

SÉRIE A, N 1796

N° D'ORDRE :

2662

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

Paul DELEAU

Assistant au Service de la Carte Géologique de l'Algérie

1^{re} THÈSE. — ÉTUDE GÉOLOGIQUE DES RÉGIONS DE JEMMAPES, D'HAMMAM-MESKOUTINE ET DU COL DES OLIVIERS.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le **1938** devant la commission d'examen.

19 DEC. 1938

MM. JACOB..... Président.

JOLEAUD..... } Examineurs.

PRENANT..... }

(Bulletin du Service de la Carte Géologique
de l'Algérie, N° 14)

TOME I. — Texte

ALGER

Imp. LA TYPO-LITHO & JULES CARBONEL Réunies
2, Rue de Normandie, 2

1938

SÉRIE A, N° 1796

N° D'ORDRE :

2662

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

Paul DELEAU

Assistant au Service de la Carte Géologique de l'Algérie

1^{re} THÈSE. — ÉTUDE GÉOLOGIQUE DES RÉGIONS DE JEMMAPES, D'HAMMAM-MESKOUTINE ET DU COL DES OLIVIERS.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le 1938 devant la commission d'examen.

MM. JACOB.....	Président.
JOLEAUD.....	} Examinateurs.
PRENANT.....	

(Bulletin du Service de la Carte Géologique
de l'Algérie, N° 14)

TOME I. — Texte

ALGER

Imp. LA TYPO-LITHO & JULES CARBONEL Réunies

2, Rue de Normandie, 2

1938

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

MM.

Doyen honoraire M. MOLLIARD.

Doyen C. MAURAIN, Professeur, Physique du Globe.

Professeurs honoraires...
H. LEBESGUE.
A. FERNBACH.
Emile PICARD.
Léon BRILLOUIN.
GUILLET.
PÉCHARD.
FREUNDLER
AUGER.

BLAISE.
DANGEARD.
LESPIEAU.
MARQUIS.
VESSIOT.
PORTIER.
MOLLIARD.
LAPIQUE.

G. BERTRAND.
ABRAHAM.
Ch. FABRY.
Léon BERTRAND.
WINTREBERT.
DUBOSQ.
BOHN.

PROFESSEURS

M. CAULLERY..... T Zoologie (Evolution des êtres organisés).
G. URBAIN T Chimie générale.
Emile BOREL.... T Calcul des probabilités et Physique mathématique.
Jean PERRIN..... T Chimie physique.
E. CARTAN..... T Géométrie supérieure.
A. COTTON..... T Recherches physiques
J DRACH..... T Analyse supérieure et Algèbre supérieure.
Charles PÉREZ... T Zoologie.
E. RABAUD T Biologie expérimentale.
M. GUICHARD.... T Chimie minérale.
Paul MONTEL ... T Théorie des fonctions et Théorie des transformations.
L. BLARINGHEM... T Botanique.
G. JULIA T Mécanique analytique et Mécanique céleste.
C MAUGUIN..... T Minéralogie.
A. MICHEL-LÉVY. T Pétrographie.
H. BÉNARD T Mécanique expérimentale des fluides.
A. DENJOY..... T Application de l'analyse à la Géométrie.
L. LUTAUD..... T Géographie physique et géologie dynamique.
Eugène BLOCH.. T Physique.
G. BRUHAT..... T Physique.
E. DARMOIS T Enseignement de Physique.
A. DEBIERNE.... T Physique Générale et Radioactivité.
A DUFOUR..... T Physique (P. C. B.).
L. DUNOYER..... T Optique appliquée.
A. GUILLIERMOND. T Botanique.
M. JAVILLIER.... T Chimie biologique.
L. JOLEAUD..... T Paléontologie.
ROBERT-LÉVY ... T Physique comparée.
F. PICARD..... T Zoologie (Evolution des êtres organisés).
Henri VILLAT ... T Mécanique des fluides et applications.
Ch. JACOB T Géologie.
P. PASCAL..... T Chimie minérale.
M. FRÉCHET..... T Calcul différentiel et Calcul intégral.
E. ESCLANGON... T Astronomie.

M^{me} RAMART-LUCAS T Chimie organique.
H. BÉGHIN T Mécanique physique et expérimentale.
FOCH Mécanique expérimentale des fluides.
PAUTHENIER Physique (P.C.B.).
DE BROGLIE..... T Théories physiques.
CHRÉTIEN Optique appliquée.
P. JOB..... Chimie générale.
LABROUSTE Physique du Globe.
PRENANT T Anatomie et Histologie comparées.
VILLEY Mécanique physique et expérimentale.
COMBES T Physiologie végétale.
GARNIER T Mathématiques générales.
PÈRES Mécanique théorique des fluides.
HACKSPILL Chimie (P. C. B.).
LAUGIER T Physiologie générale.
TOUSSAINT Technique Aéronautique.
M. CURIE Physique (P. C. B.).
G. RIBAUD..... T Hautes températures.
CHAZY T Mécanique rationnelle.
GAULT Chimie (P. C. B.).
CROZE Recherches Physiques
DUPONT T Théories chimiques.
LANQUINE T Géologie structurale et Géologie appliquée.
VALIRON Mathématiques générales.
BARRABÉ Géologie structurale et Géologie appliquée.
MILLOT Biologie animale (P.C.B.).
F. PERRIN Théories physiques.
VAVON Chimie organique.
G. DARMOIS ... Calcul des probabilités et Physique Mathématique.
CHATTON T Biologie maritime.
AUBEL Chimie biologique.
J. BOURCART... Géographie physique et Géologie dynamique.
M^{me} JOLIO-CURIE Physique générale et Radioactivité.
PLANTEFOL Biologie végétale (P.C.B.).
CARANNES Enseignement de Physique.
GRASSE Biologie animale (P.C.B.).
PREVOST Chimie (P. C. B.).

Secrétaire A. PACAUD.

Secrétaire honoraire D. TOMBECK.



AVANT-PROPOS

Ce mémoire est une monographie régionale où je présente surtout des faits d'observations. Grâce à la cartographie actuelle, j'ai pu me livrer à des études détaillées et tracer d'assez nombreuses cartes, croquis et coupes à l'échelle. L'élaboration de ce travail a demandé bien des aides et des conseils éclairés.

Ce n'est pas sans émotion que je remercie ici mes chers Maîtres. M. P. PRUVOST, Professeur à l'Université de Lille, avec son enseignement si clair et si concret, a été mon premier guide. Je suis heureux d'être l'élève d'un tel Maître, je lui exprime mon affectueuse reconnaissance. M. P. LEMOINE, Professeur au Museum d'Histoire Naturelle, m'a aimablement ouvert son laboratoire et ne m'a jamais ménagé ses bienveillants conseils. M. L. CAYEUX, membre de l'Institut, m'a toujours prodigué sa sollicitude. Grâce à ces Maîtres, j'ai pu entrer au Service de la Carte géologique de l'Algérie et y préparer ce mémoire.

Je tiens à remercier M. BÉTIER, Ingénieur en Chef des Mines, Directeur du Service de la Carte géologique de l'Algérie, dont l'accueil me fut si encourageant et qui m'a toujours accordé l'appui de sa haute autorité. Il a marqué un vif intérêt à mes travaux, m'a accompagné plusieurs fois sur le terrain et m'a facilité l'étude de mes fossiles dans plusieurs laboratoires de la métropole. Enfin, il a assuré l'impression de ma thèse à un moment difficile.

Toute ma reconnaissance va à M. M. DALLONI, Professeur de Géologie appliquée à l'Université d'Alger, qui m'a admis dans son laboratoire. Ses entretiens m'ont familiarisé avec les questions importantes de la géologie algérienne et je le remercie de m'avoir guidé dans ce travail par ses conseils autorisés. Je suis très obligé à M. L. ROYER, Professeur de Minéralogie à l'Université d'Alger, qui avec son obligeance habituelle m'a toujours donné de précieux conseils.

Mes remerciements et ma gratitude respectueuse vont à mes Maîtres de Sorbonne. M. Ch. JACOB, Membre de l'Institut, Professeur à l'Université de Paris a bien voulu témoigner une attention particulière à mes travaux et m'a fait l'honneur de visiter mon terrain d'étude. Son accueil au Laboratoire de la Sorbonne est un de mes meilleurs souvenirs. M. L. JOLEAUD, Professeur de Géologie en Sorbonne, ne m'a pas ménagé ses conseils à chacun de ses passages à Alger ou à chacune de mes visites en son laboratoire. Il a facilité mes études sur le terrain en me faisant profiter de sa profonde connaissance de la géologie constantinoise. Je lui suis reconnaissant d'avoir bien voulu accepter d'être le rapporteur de ma thèse et de m'avoir adressé des critiques dont j'ai essayé de tirer le meilleur profit.

J'ai une dette de reconnaissance envers M. F. ROMAN, Professeur à l'Université de Lyon, pour l'accueil si chaleureux qu'il m'a réservé dans son riche laboratoire et pour les renseignements si utiles que ce Maître m'a toujours prodigués. Dans le même laboratoire, je remercie M. DARESTE DE LA CHAVANNE qui s'est intéressé à mes travaux sur la région d'Hammam-Meskoutine et qui m'a communiqué des remarques très justes au sujet du Tertiaire. Je n'oublie pas la sollicitude que m'a témoignée M. GIGNOUX, correspondant de l'Institut, Professeur à l'Université de Grenoble, et je remercie vivement M. BREISTROFFER pour les déterminations si précises d'Ammonites du Crétacé inférieur et du Crétacé moyen qu'il m'a si aimablement fait parvenir.

M. l'Abbé DUBAR, chargé de cours à l'Université catholique de Lille, avec son érudition si approfondie du Lias et de sa faune, a dirigé les déterminations de la plupart de mes fossiles liasiques. Je lui témoigne ici ma grande reconnaissance. Il me plaît de rappeler que M. le Chanoine DELÉPINE, Professeur à l'Université catholique de Lille, fut l'un des Maîtres qui dirigèrent mes débuts en géologie.

Je suis redevable de la détermination de mes Echinides crétacés à M. J. LAMBERT. Je remercie cet éminent spécialiste qui a toujours examiné mes échantillons avec beaucoup de soins. M. Pierre MARIE a bien voulu déterminer avec son amabilité coutumière mes Foraminifères du Crétacé supérieur.

Je remercie M. P. BERTRAND, Professeur de Paléobotanique à l'Université de Lille, et M. G. DUBOIS, Professeur à l'Université de

Strasbourg, qui ont été également mes premiers Maîtres à Lille et dont les entretiens ont toujours été pour moi si profitables.

Mes amis et collègues ou confrères ne peuvent être oubliés, LUCAS, LAFFITTE, GAUTIER et FLANDRIN dont le commerce, tant au laboratoire que sur le terrain, a toujours donné lieu à un fructueux échange d'idées dans une atmosphère d'affectueuse camaraderie. Je remercie particulièrement J. FLANDRIN qui a si aimablement déterminé mes Nummulites et critiqué mon mémoire

Il m'est agréable de rappeler que M. BOUILLON, Chef des travaux graphiques au Service de la Carte géologique de l'Algérie, a apporté tous ses soins minutieux dans l'exécution des cartes géologiques et des croquis et dans la surveillance de l'impression

J'ai beaucoup d'obligations à M. le Comte d'HESPEL qui m'a reçu si amicalement à Jemmapes quand le « bled » m'était inconnu. J'ai toujours trouvé chez lui un refuge intellectuel si appréciable après les séjours sous la tente. Le regretté DAMPEINE, Directeur des Mines d'Aïn-Kerma et du Taya facilita lui aussi ma tâche. Je suis infiniment reconnaissant à sa mémoire.

Je remercie MM. les Administrateurs de Jemmapes et de l'Oued Cherf, M. MONIOT, Conservateur des Eaux et Forêts à Constantine, MM. COURET et CHASSALETTE, Inspecteurs des Eaux et Forêts à Philippeville, pour l'aide matérielle qu'ils m'ont apportée, les chefs indigènes et en particulier les Caïds BACHIR BOUKACHABIA et BOUSSELEMT MAHAMOUN, de la Commune mixte de Jemmapes, ainsi que le personnel des Eaux et Forêts chez qui j'ai toujours reçu le plus cordial accueil.

Enfin, j'ai une pensée de tendresse pour ma femme qui a été, durant les deux premières années, ma compagne sur le terrain, partageant les fatigues et aussi les joies de la découverte et qui m'a ensuite tant aidé dans la correction des épreuves.

Limites de l'Etude

La région qui sera étudiée dans ce mémoire ne présente pas d'unité géologique. Elle couvre les feuilles au 1/50.000^e de Jemmapes, d'Hammam Meskoutine, d'Oued Zénati et comporte du N au S trois parties nettement différentes :

1° Au N de Jemmapes, des montagnes appartenant au Massif du littoral et dont la plus importante est le Djebel Safia. Leur description ne comprendra que le bord méridional de ce Massif, sa majeure partie se développant sur la feuille du Filfila dont l'étude est confiée à mon ami et confrère M. ROUBAULT.

2° Au S de Jemmapes, une chaîne de montagnes généralement calcaires, sensiblement alignées W-E et allant du Dj. Rhedir au Dj. Chbébik. Elle appartient à ce que les géologues appellent la partie orientale de la Chaîne numidique et est séparée du Massif du Littoral par la « dépression de Jemmapes ».

3° Plus au S encore, une chaîne de montagnes calcaires, également W-E, du Kef Hahouner au Dj. Debar, puis les hautes collines d'Hammam Meskoutine, de Bordj Sabath et d'Oued Zénati.

Cet ensemble, ainsi limité, eut été trop restreint pour me permettre de résoudre les problèmes stratigraphiques et tectoniques, aussi me suis-je trouvé dans l'obligation d'étendre mes observations. Vers l'Est, j'ai étudié notamment les derniers témoins de la chaîne Kef Hahouner-Debar, au N de Guelma (feuille de Guelma). Vers l'W, de nombreux termes de comparaison me sont apparus en examinant les monts calcaires de la Chaîne numidique et leurs environs immédiats, du Dj. Rhedir au Mcid Aïcha, ainsi que le prolongement occidental du Kef Hahouner : le Koudiat Cherchar, le Kt Takouk.

Plan de l'Etude

La première partie, après un bref aperçu géographique, comporte une synthèse stratigraphique de la région étudiée.

Des études locales constituent la seconde partie. Viennent d'abord des coupes détaillées des Monts numidiques et de leurs abords immédiats, de la feuille de Jemmapes au Djebel Meid Aïcha. Pour cette analyse, le mémoire de M. L. JOLEAUD, sur la Chaîne numidique [158], a été un guide que j'ai constamment consulté et qui a servi de base solide à mon étude. Les publications postérieures de M. L. JOLEAUD au Bulletin de l'Association française pour l'Avancement des Sciences au Congrès de Constantine [188] et au Bureau des Etudes géologiques et minières coloniales [189] m'ont également aidé par les directives générales qu'elles renferment. Enfin, je donne des coupes également détaillées du Crétacé de la région comprenant la chaîne Kef Hahouner-Debar et les hautes collines d'Hammam Meskoutine, de Bordj Sabath et d'Oued Zénati. Cette région, en effet, comme nous le verrons plus loin, présente une unité paléogéographique très nette au Crétacé.

J'ai hésité à employer cette méthode peu cartésienne consistant à placer en premier un enseignement général qui comporte les conclusions de mes études détaillées, mais il faut tenir compte de la psychologie du lecteur qui recherche d'abord l'idée générale. Placé en tête de cet ouvrage, le détail de mes observations ne pouvait qu'importuner.

Dans une troisième partie, j'ai réuni une synthèse tectonique et paléogéographique pour aboutir à des vues inductives sur les phénomènes de subsidence et d'orogénèse, essayant ainsi de grouper les conclusions tirées de mon mémoire.

BIBLIOGRAPHIE

Cette liste bibliographique comporte :

I. La liste des principales publications sur le Tell constantinois par ordre chronologique.

II. Des publications sur l'Afrique du Nord intéressant indirectement la région étudiée. Le classement a été fait par ordre alphabétique.

III. Les ouvrages généraux ayant été consultés, cités au cours de ce travail, et classés en deux groupes : *a*) Stratigraphie-tectonique, *b*) Paléontologie. L'ordre alphabétique est également utilisé.

IV. Les principales cartes géologiques, par ordre chronologique, sur la région étudiée et le Tell constantinois.

I. — Publications relatives à la Géologie du Tell Constantinois et des régions voisines

1. — 1743. M. D. SHAW. Voyages de M. Shaw M. D., dans plusieurs provinces de la Barbarie et du Levant. 2 vol. in-4°, La Haye (traduction) (le vol. I, p. 1-414, et le supplément du vol. II intéressent seuls l'Algérie).
2. — 1834. TEXIER. Sur les anciennes carrières de marbre exploitées aux environs de Bône, en Afrique, par les Romains *B.S.G.F.*, IV, p. 160.
3. — 1838. PULLON BOBLAYE. Note sur la géologie des provinces de Bône et de Constantine. *C. R. Ac. Sc.*, VII, p. 239.
4. — 1839. PULLON BOBLAYE. Note sur l'Algérie. *Bull. S. G. F.*, 1^{re} série, X, p. 88.
5. — 1839. F. M. TRIPIER. Sur la présence de l'arsenic dans les dépôts des eaux d'Hammam-Meskoutine. *C. R. Ac. Sc.*, VIII, p. 225 ; IX, p. 599.

6. — 1840. LEBLANC. Note sur la province de Constantine. *Bull. S. G. F.*, X, p. 219.
7. — 1840. PUILLON BOBLAYE. Lettre à Elie de Beaumont. *C. R. Ac. Sc.*, XI, p. 348.
8. — 1840. O. HENRY. Notice et recherches chimiques sur les produits venant des eaux minérales de Meskoutin. *An. des Mines*, 3^e série., XVII, p. 594.
9. — 1840. CAPITAINE NIEL. Note sur la province de Constantine, suivie d'observations de Puillon Boblaye. *Bull. S. G. F.*, 1^{re} série, II, pp. 129-131.
10. — 1840. F. M. TRIPIER. *Observations sur les sources thermales d'Hammam-Berda et d'Hammam-Meskoutine en Algérie. Jour-Chimie médic.*, VI, pp. 274-279.
11. — 1841. F. M. TRIPIER. Analyse des eaux d'Hammam-Meskoutine. *Ann. Chim. et Phys.*, 3, I, pp. 340-354, et *Ann. Min.*, 4, II, pp. 429-432, ann. 1842.
12. — 1843. E. RENOU. Note sur les mines de l'Algérie. *Ann. des Mines*, 4^e sér., III, p. 63.
13. — 1843. E. RENOU. Aperçu sur la constitution géologique de l'Algérie. *Ann. des Mines*, 4^e sér., IV, pp. 521-540.
14. — 1843. H. FOURNEL. Sur les gisements de muriate de soude en Algérie. *Ann. des Mines*, 4^e sér., IX, pp. 541-586.
15. — 1848. E. RENOU. Géologie de l'Algérie suivie d'une description de coquilles fossiles par Deshayes. *Exploration scientifique de l'Algérie*. 1840, 1841, 1842, 1 vol. in-4°, 182 p. ; V pl. coupes et 2 cartes en couleur, Paris.
16. — 1848. BENOIST. Sur les mines des environs de Bône et de Philippeville. *Bull. S. G. F.*, 2, V, p. 180.
17. — 1849. H. FOURNEL. Richesse minérale de l'Algérie accompagnée d'éclaircissements historiques et géographiques sur cette partie de l'Afrique septentrionale. 1 vol. in-4°, 476 p., un atlas folio : 20 pl., dont 2 pl. fossiles, 1 carte géologique en couleur (massif de l'Edough), Paris.
18. — 1849. P. GERVAIS. Sur les débris fossiles de Mastodonte et d'Eléphant actuel découverts en Algérie. *Mém. Ac. Sc. de Montpellier*, I, pp. 415-423, pl. 14.
19. — 1849. P. GERVAIS. Sur la présence à l'état fossile dans l'Algérie de deux espèces de Mammifères proboscidiens des genres Eléphant et Mastodonte. *C. R. Ac. Sc.* XXVIII, pp. 362-364.
20. — 1851. DE SÉNARMONT. Note sur l'antimoine oxydé naturel de forme octaédrique. *An. de Chimie*, XXX, pp. 504-507. — Id. *Journ. de Pharm.*, XIX, pp. 444-446. — Id. *C. R. Ac. Sc.*, XXXII, p. 174.

21. — 1852. H. COQUAND. Tableau des formations et succession des étages reconnus dans la province de Constantine, comprenant les schistes cristallins, le Trias et les terrains jurassiques, crétacés, tertiaires et modernes. *Bull. S. G. F.*, 2^e sér., IX pp 339-342.
22. — 1852. H. COQUAND. Sur les mines d'antimoine oxydé des environs du Dj. Sidi-Rgheiss, au S.-E. de Constantine. *Ibid.*, p. 342.
23. — 1852. H. COQUAND. Note sur les richesses paléontologiques de la prov. de Constantine. *Jour. de Conchy.*, III, pp. 418-438.
24. — 1852. D^r E. GRELLOIS. Note sur les eaux thermales d'Hamam-Meskoutine (pr. de Constantine, Algérie). *Bull. S. G. F.*, 2^e sér., IX, pp. 624-631.
25. — 1854. H. COQUAND. Description géologique de la province de Constantine. *Mém. S. G. F.*, 2^e sér., V, 1^{re} partie, 155 p., pl. I-V : carte orogr., 16 profils et figures fossiles.
26. — 1855. J. FOURNET. Sur les gîtes d'antimoine dans les pays des Harectas (Algérie). *Bull. S. G. F.*, 2^e sér., XII, p. 1039.
27. — 1858. LEBRUN-VIRLOY. Excursion géologique et minéralogique dans le cercle de Philippeville (Algérie) en avril et mai 1858 ; in-8°, Paris, Renou et Maulde, 24 p., 1 carte géol. au 1/2.000.000^e.
28. — 1859. OLLIVIER. Description et figure d'un crâne fossile de buffle provenant de la province de Constantine. *C. R. Ac. Sc.*, XLVIII, p. 1.091.
29. — 1860. J. FOURNET. Sur une faille s'étendant de l'île de la Galite à la mine de Kef oum Theboul, en Algérie. *C. R. Ac. Sc.*, L., p. 902.
30. — 1862. H. COQUAND. Sur la convenance d'établir dans le groupe inférieur de la formation crétacée un nouvel étage entre le Néocomien proprement dit et le Néocomien supérieur (étage Urgonien d'Orb.). *Bull. S. G. F.*, 2^e sér., XIX, pp. 531-542.
31. — 1862. H. COQUAND. Sur l'existence de la craie blanche de Meudon et de la craie tuffeau de Maëstricht en Algérie. *Bull. S. G. F.*, 2^e sér., XX, pp. 79-90.
32. — 1862. H. COQUAND. Géologie et Paléontologie de la région sud de la province de Constantine. *Mém. Soc. d'Emul. de la Provence*, II, pp. 1-341, 59 fig. ; atlas in-4°, 31 pl. fossiles, Marseille.
33. — 1866. H. COQUAND. Sur la formation crétacée de Sicile. Observations au sujet de cette même formation en Algérie. *Bull. S. G. F.*, 2^e sér., XXIII, pp. 497-504.
- 33a. — 1866. E. BROSSARD. Essai sur la constitution physique et géologique des régions méridionales de la subdivision de Sétif. 2. VIII, n° 2, pp. 117-288.

34. — 1867. J.-R. BOURGUIGNAT. Not. sur un *Ursus* nouveau découvert dans la grande caverne du Thaya (prov. de Constantine), *Ann. Sc. nat.*, VIII, pp. 41-51.
35. — 1867. H. COQUAND. Sur quelques points de la Géologie de l'Algérie. *Bull. S. G. F.*, 2^e sér., XXIV, pp. 380-389.
36. — 1868. L. HARDOUIN. Sur la géologie de la subdivision de Constantine. *Bull. S. G. F.*, 2^e sér., XXV, pp. 328-346, 1 pl.; carte géol. à 1/1.250.000^e de la subd. de Constantine, 2 profils.
37. — 1869. H. COQUAND. Monographie du genre *Ostrea*. 1 vol., in-8°, 215 p.; atlas in-4°, 7 pl.
38. — 1870. JUS. Les forages artésiens de la province de Constantine (1 vol. in-8°, Constantine).
39. — 1870. J.-R. BOURGUIGNAT. Histoire du Dj. Thaya et des ossements fossiles recueillis dans la grande caverne de la mosquée. 1 vol. in-4°, 108 p., 3 cartes, 13 pl., Paris.
40. — 1873. A. PAPIER. Essai d'un catalogue minéralogique algérien. *Bull. Ac. d'Hippone*, fasc. 11 et 12.
41. — 1873. LA ROUVIÈRE. Note sur les sources d'Hammam-Meskoutine. *Bull. Soc. Lin. de Normandie*, 2^e sér., VIII, p. 138, Caen.
42. — 1875. L. VILLE. Situation de l'industrie minière des départements d'Alger, d'Oran et de Constantine au commencement de 1874. 1 vol. in-4°, 125 p., Alger.
43. — 1875. A. PAPIER. Sur l'agglomération par la mer de certains sables et cailloux de quartz des environs de Bône. *Bull. S. G. F.*, 3, III, p. 46
44. — 1876. A. GAUDRY. Sur un Hippopotame fossile découvert près de Bône. *Bull. S. G. F.*, 3^e sér., IV, p. 501.
45. — 1876. A. PAPIER. Découverte de débris d'un Mammifère fossile près de Bône. *Bull. S. G. F.*, 3^e sér., IV, p. 500.
46. — 1877. H. COQUAND. Note sur la craie de Crimée et sur son synchronisme avec l'étage Campanien d'Algérie. *Bull. S. G. F.*, 3^e sér., V, pp. 86-99.
47. — 1877. A. PAPIER. Sur le gisement précis de l'*Hippopotamus hipponensis*. *Bull. S. G. F.*, 3^e sér., VI, pp. 389-391.
48. — 1878. J. TISSOT. Notice géologique et minéralogique du département de Constantine. (Exp. univ. de Paris 1878), brochure in-8°, 44 p., Alger.
49. — 1878. TOURNOÛR. Sur la découverte de dents d'*Hipparion* dans la formation tertiaire d'eau douce de la province de Constantine. *Bull. S. G. F.*, 3, VI, p. 305.
50. — 1879. TOURNOÛR. Sur une dent d'*Equus stenonis* (?) d'Aïn Jourdel, près de Constantine. *Bull. S. G. F.*, 3, VII, p. 744.

51. — 1880. H. COQUAND. Etudes supplémentaires sur la paléontologie algérienne. *Bull. Ac. d'Hippone*, n° 15; 451 p. (5 pl. photo faites par Heinz).
52. — 1881. A. POMEL. L'Algérie et le Nord de l'Afrique aux temps géologiques. *A. F. A. S.*, congrès d'Alger, pp. 42-48.
53. — 1881. POUYANNE, A. POMEL et J. TISSOT. Présentation de la carte géologique générale de l'Algérie, avec texte explicatif pour le département de Constantine. *A. F. A. S.*, Alger, p. 515.
54. — 1881. J. TISSOT. Texte explicatif de la carte géologique provisoire au 1/800.000^e du département de Constantine. 1 vol. in-8°, 136 p., Alger.
55. — 1882. PARRAN. Sur la carte géologique du département de Constantine par Tissot. *Bull. S. G. F.*, 3^e sér., X, pp. 290-306.
56. — 1883. A. PERON. Essai d'une description géologique de l'Algérie pour servir de guide aux géologues de l'Afrique française. *An. Sc. géol.*, XIV, art. n° 4, pp. 1-206, 55 coupes.
57. — 1883. PARRAN. Sur les terrains de gneiss des environs de Bône. *Bull. S. G. F.*, 3, XI, p. 503.
58. — 1888. A. POMEL. Sur un gisement de quartz bipyramidés avec cargneules et gypses à Souk-Ahras. *C. R. Ac. Sc.*, CVII, p. 53.
59. — 1888. L. DUPARC. Notice sur les pisolithes de Hammam-Meskoutine. *Arch. Sc. phys. et nat.*, Genève, p. 537.
60. — 1888. A. POMEL. Le terrain suessonien à Nummulites et à phosphorites des environs de Souk-Ahras. *A. F. A. S.*, congrès d'Oran, pp. 343-348.
61. — 1888. A. POMEL. Sur les boues geysériennes à quartz bipyramidés, à gypses et à cargneules des environs de Souk-Ahras. *A. F. A. S.*, congrès d'Oran, pp. 262-265.
62. — 1889. E. FICHEUR. Première note sur les Nummulites de l'Algérie. Nummulites de l'Eocène inférieur. *Bull. S. G. F.*, 3^e sér., XVII, pp. 345-361.
63. — 1889. E. FICHEUR. Deuxième note sur les Nummulites de l'Algérie (Eocène moyen et supérieur). *Bull. S. G. F.*, 3^e sér., XVII, pp. 447-462.
64. — 1889. A. JULIEN. Aperçu sur le mode de distribution des plantes de la région de Constantine. *A. F. A. S.*, XVII, Oran, 2^e p., p. 275.
65. — 1889. A. POMEL. Description stratigraphique de l'Algérie pour servir à l'explication de la 2^e édition de la Carte géologique provisoire de l'Algérie au 1/800.000^e. 1 vol. in-8°, 211 p., *Pub. Serv. Carte géol. Algérie*, Alger.
66. — 1889. G. SAYN. Sur les Ammonites pyriteuses du Barrémien du Djebel Ouach. *Feuille des jeunes naturalistes*, 19^e année, octobre, p. 164.

67. — 1890. G. SAYN. Sur la faune d'Ammonites pyriteuses barrémien-
nes du Djebel Ouach (près de Constantine). *C. R. Ac. Sc.*, 30
juin 1890.
68. — 1890. G. SAYN. Description des Ammonitidés du Barrémien du
Dj. Ouach (près Constantine). Brochure in-8°, 78 p., 3 pl. Extr.
Soc. Agric. Lyon, 1890.
69. — 1890. JUS. Résumé graphique des sondages dans la province de
Constantine (Constantine, in-8°).
Les forages artésiens de la province de Constantine (Constan-
tine, in-8°).
70. — 1891. BLEICHER. Sur la nature microscopique des roches phosphatées
du Dekma. *C. R. Ac. Sc.*, 4 mai.
71. — 1891. E. FICHEUR. Sur un faciès particulier du Crétacé dans le
massif du Bou Thaleb. *C. R. Ac. Sc.*, CXII, 19 mai, p. 1150.
72. — 1892. E. FICHEUR. Sur les terrains crétacés du Bou Thaleb (Cons-
tantine). *Bull. S. G. F.*, 3^e sér., XX, pp. 393-429, 12 coupes.
pl. XII : carte au 1/200.000^e.
73. — 1892. Ph. THOMAS. Note sur l'étage miocène du Sud de l'Algérie
et de la Tunisie et sur la valeur stratigraphique de l'*Ostrea*
crassissima. *Bull. S. G. F.*, 3^e sér., XX, pp. 3-20.
74. — 1893. Dr A. PIOT. Trois saisons à Hammam-Meskoutine. Notes
et observations 1 vol., in-8°, 172 p., 10 pl. photo., Paris.
75. — 1894. J. BLAYAC. Description géologique de la région des phos-
phates de chaux du Dyr et du Kouif, près Tébessa. *Ann. des*
Mines, 9^e sér., VI, pp. 319-331, 1 pl. carte et coupes.
76. — 1894. E. FICHEUR. Le bassin lacustre de Constantine et les for-
mations oligocènes en Algérie. *C. R. Ac. Sc.*, CXV, 7 mai.
77. — 1894. E. FICHEUR. Les terrains d'eau douce du bassin de Cons-
tantine. *Bull. S. G. F.*, 3^e sér., XXII, pp. 544-571, 111 fig., 1 pl.
coupes
78. — 1895. J. BLAYAC. Extension de la zone à phosphate de chaux de
l'Eocène inférieur en Algérie. *C. R. S. G. F.*, 1895, p. 223.
79. — 1895. H. JACOB. Note sur les gisements de phosphate de chaux du
plateau de Chéria (cercle de Tébessa). *Ann. des Mines*, 9^e sér.,
VIII, pp. 237-248.
80. — 1895. E. FICHEUR. Les terrains éocènes de la chaîne des Mouias
(Constantine). *A. F. A. S.*, Bordeaux, p. 269.
81. — 1896. M. BERTRAND. Sur les Myophories du Dj. Chettabah (Cons-
tantine). *Bull. S. G. F.*, 3^e sér., XXIV, p. 750.
82. — 1896. M. BERTRAND. Sur le Trias du Dj. Chettabah. *Bull. S. G. F.*,
3^e sér., XXIV, p. 1184.
83. — 1896. J. BLAYAC. Sur le Crétacé inférieur de la vallée de l'Oued
Cherf (prov. de Constantine). *C. R. Ac. Sc.*, CXXIII, p. 958.

84. — 1896. J. BLAYAC. Généralités sur le Suessonien à phosphate de chaux de l'Algérie. *A. F. A. S.*, congrès de Bordeaux, 1^{re} partie, p. 268.
85. — 1896. J. BLAYAC. L'Eocène inférieur dans la région d'Oued-Zénati et d'Aïn-Regada (Algérie). Généralités sur cet étage en Algérie. *A. F. A. S.*, congrès de Tunis, 1^{re} partie, p. 163.
86. — 1896. E. FICHEUR. Réunion extraordinaire de la Société géologique en Algérie; excursions. *Bull. S. G. F.*, 3, XXIV, pp. 944 à 1181.
87. — 1896. G. SAYN. Note sur le Néocomien du Dj. Ouach. *Bull. S. G. F.*, 3, XXIV, pp. 1162-1167.
88. — 1896. A. PAPIER. Notice sur les recherches et les découvertes paléontologiques de Ch. Heinz. *Bull. Ac. d'Hippone*, n° 28, pp. 98-127.
89. — 1897. J. BLAYAC. Sur les terrains tertiaires de la vallée de l'oued Cherf (Constantine). *Bull. S. G. F.*, XXIV, p. 1125.
90. — 1897. J. BLAYAC et L. GENTIL. Le Trias dans la région de Souk-Ahras. *Bull. S. G. F.*, 3, XXV, pp. 523-540.
91. — 1897. J. BLAYAC. Sur le dôme du Sidi Rgheiss (prov. de Constantine). *Bull. S. G. F.*, 3, XXV, pp. 664-665.
92. — 1897. J. BLAYAC. Les Chotts des Hauts-Plateaux et de l'Est constantinois (Algérie). Origine de leur salure. *Bull. S. G. F.*, 3, XXV, pp. 906-912, 2 fig.
93. — 1897. L. CHATEAU. Les gisements de phosphate de chaux dans les provinces de Constantine et d'Alger. *Mém. Soc. Ing. civ. Fr.*, 5^e sér., VIII, pp. 195-311 (nomb. fig. et cartes).
94. — 1897. E. FICHEUR. Compte rendu de la réunion extraordinaire de la Soc. Géol. en Algérie. *Bull. S. G. F.*, 3, XXIV, pp. 917-1185, nomb. fig., pl. XXI-XXIV.
95. — 1897. G. SAYN. Note sur le Néocomien du Dj. Ouach. *Bull. S. G. F.*, 3, XXIV, pp. 1162-1167.
96. — 1898. J. BLAYAC. Sur l'existence probable du Trias gypso-salin dans le Sud de la province de Constantine. *Bull. S. G. F.*, 3, XXVI, pp. 578-579.
97. — 1898. E. FICHEUR. Sur les plissements de l'Aurès et les formations oligocènes dans le Sud de la province de Constantine. *C. R. Ac. Sc.*, 30 juin.
98. — 1898. A. PÉRON. La zone à *Placenticeras Uhligi* et la zone à *Marsupites ornatus* dans le Crétacé d'Algérie. *Bull. S. G. F.*, 3, XXVI, pp. 500-511, 1 fig.
99. — 1899. J. BLAYAC. Le pays des Nemenchas à l'Est des Monts Aurès. *An. de Géog.*, VIII, pp. 141-159, 5 fig., 1 carte (pl. IV).

100. — 1899. J. BLAYAC. Sur le Crétacé inférieur du bassin de l'oued Cherf (Algérie). *An. Lab. Géol. Univ. Grenoble*, pp. 465-470.
101. — 1899. E. FICHEUR. Le massif du Chettaba et les îlots triasiques de la région de Constantine. *Bull. S. G. F.*, 3, XXVII, pp. 85-114, 11 fig. (une carte).
102. — 1899. A. POMEL et J. POUYANNE. Rapport sur les travaux du Service de la Carte géologique de l'Algérie pour 1897. *An. des Mines*, 9^e sér., XV, pp. 198-199.
103. — 1900. L. PERVINQUIÈRE. Sur l'Eocène de Tunisie et d'Algérie. *C. R. Ac. Sc.*, 1^{er} octobre 1900.
104. — 1900. *Service des Mines*. Notice minéralogique sur l'Algérie (Exposition univ. de Paris 1900). Brochure in-8°, 92 p., Alger.
105. — 1900. *Service des Mines*. Notice sur les sources thermales et minérales d'Algérie (*Ibid.*, 1900). Brochure in-8°, 101 p., Alger.
106. — 1900. *Cahiers du Service géographique de l'Armée*. Matériaux d'étude topologique pour l'Algérie et la Tunisie, 1^{re} sér., n° 10, 25 p., 12 pl. photo ; VII pl. cartes et nombreuses coupes géol. et profils.
107. — 1901. E. FICHEUR. Notice sommaire sur la Carte géologique de l'Algérie, 3^e édition. *C. R. Congrès géol. internat. Paris 1900*, pp. 729-742.
108. — 1901. A. JOLEAUD. Contribution à l'Etude de l'Infra-Crétacé à faciès vaseux pélagique en Algérie et en Tunisie. *Bull. S. G. F.*, 4^e sér., I, pp. 112-146, 2 cartes, 4 coupes.
109. — 1902. J. BLAYAC. Sur la présence de l'Eocène moyen dans la région de Souk-Ahras (prov. de Constantine). *Bull. S. G. F.*, 4^e sér., II, p. 42-44.
110. — 1902. E. FICHEUR. Le massif ancien du littoral de la Berbérie. Son influence sur la tectonique des chaînes littorales de l'Algérie. *A. F. A. S.*, congrès d'Ajaccio, pp. 345-351.
111. — 1902. E. FICHEUR. La Carte géologique de l'Algérie : Aperçu his- et esquisse sommaire. *Bull. S. C. G. Algérie*, 4^e trimest., 22 p.
112. — 1902. L. PERVINQUIÈRE. Sur l'Eocène d'Algérie et de Tunisie et l'âge des dépôts de phosphate de chaux. *Bull. S. G. F.*, 4^e sér., II, pp. 40-42.
113. — 1903. P. TERMIER. Sur les roches granitiques et les terrains cristallophylliens du massif des Beni-Toufout entre El-Milia et Collo (Algérie). *C. R. Ac. Sc.*, CXXXVI, p. 328.
114. — 1903. E. FICHEUR. Les terrains anciens et l'Eocène métamorphique dans les massifs numidiens. *Bull. S. G. F.*, 4^e sér., III, pp. 407-431, 3 fig. (observations de M. Termier).
115. — 1904. JACOB et FICHEUR. Notice sur les travaux récents du Service de la Carte géologique de l'Algérie. *An. des Mines*, 10^e sér., VI, pp. 395-440.

116. — 1905. E. FICHEUR et J. SAVORNIN. Sur les terrains tertiaires de l'Ouennougha et de la Medjana (Algérie). *C. R. Ac. Sc.*, CXLI, p. 148.
117. — 1906. J. BLAYAC. L'Aptien du bassin de la Seybouse et de la plaine des Harectas (Algérie). *Bull. S. G. F.*, 4^e sér. VI, pp. 446-449.
118. — 1906. P. TERMIER. Sur les phénomènes de recouvrement du Djebel Ouenza (Constantine) et sur l'existence de nappes charriées en Tunisie, *C. R. Ac. Sc.*, CXLIII, p. 137.
119. — 1906. J. BLAYAC. Le Gault et le Cénomanien du bassin de la Seybouse et des Hautes Plaines limitrophes (Algérie). *C. R. Ac. Sc.*, CXLIII, p. 252.
120. — 1907. L. JOLEAUD. Le Cañon de Constantine. *Bull. S. Géographie Afr. Nord.*
121. — 1907. J. BLAYAC. Le Trias dans la région de Clairefontaine au Sud de Souk-Ahras (Algérie). Observations sur le Trias de l'Algérie et de la Tunisie. *Bull. S. G. F.*, 4^e sér., VII, pp. 272-283, 4 fig..
122. — 1908. J. DARESTE DE LA CHAVANNE. Sur la découverte de la formation sulfo-gypseuse dans le bassin de la Seybouse. *C. R. Ac. Sc.*, CXLV, p. 358.
123. — 1908. L. JOLEAUD. Le régime des eaux dans la région de Constantine. *La Mine Algérienne.*
124. — 1908. J. BLAYAC. Observations sur le Trias du Djebel Ouenza. *Bull. S. G. F.*, 4^e sér., VIII, pp. 52-53.
125. — 1908. J. BLAYAC. Observations au sujet d'une note de M. P. Termier (*ante* 119). *Bull. S. G. F.*, 4^e sér., VIII, p. 123.
126. — 1908. J. BLAYAC. Sur des schistes et des quartzites inférieurs au Trias à Sidi el Hemessi, près de Souk-Ahras. *Bull. S. G. F.*, 4^e sér., VIII, p. 124.
127. — 1908. J. BLAYAC. Notes sur l'existence de formations récifales à la base du Barrémien inférieur au Dj. Taya et au Dj. Debar près Guelma. *Bull. S. G. F.*, 4^e sér., VIII, pp. 73-77., 3 fig.
128. — 1908. J. DARESTE DE LA CHAVANNE. Sur la découverte d'un lambeau de Lias moyen dans le bassin de la Seybouse (Algérie). *C. R. Ac. Sc.*, CXLVI, p. 204.
129. — 1908. J. DARESTE DE LA CHAVANNE. Sur la classification des terrains tertiaires de la région de Guelma (Algérie). *C. R. Ac. Sc.*, CXLVII, p. 280.
130. — 1908. G. GOURGUECHON. Sur l'interprétation des contacts anormaux du Dj. Ouenza (Algérie) et de quelques phénomènes similaires observés en Tunisie. *Bull. S. G. F.*, 4^e sér., VIII, pp. 46-52, 2 fig.

- 130a. — 1908. L. JOLEAUD. « Esquisse comparative des séries miocènes de l'Algérie et du S-E de la France ». *B. S. G. F.*, 4^e série, VIII, p. 284.
131. — 1908. L. JOLEAUD. Sur la faune de l'Eocène inférieur et moyen du Sud algérien et tunisien. *Bull. S. G. F.*, 4^e sér., VIII, pp. 295-297.
132. — 1908. L. JOLEAUD. Sur les terrains crétacés et tertiaires de la région de Constantine (Algérie). *C. R. Ac. Sc.*, CXLVI, p. 481.
133. — 1908. L. JOLEAUD. Sur l'existence d'une nappe de charriage dans le N.-E. de l'Algérie. *C. R. Ac. Sc.*, CXLVII p. 480.
134. — 1908. L. PERVINQUIÈRE. Observations sur le Trias algéro-tunisien. *Bull. S. G. F.*, 4^e sér., VIII, p. 52.
135. — 1908. H.-E. SAUVAGE. Sur les poissons de la famille des Cichlidés trouvés dans le terrain tertiaire de Guelma. *C. R. Ac. Sc.*, CXLV, p. 360.
136. — 1908. J. SAVORNIN. Sur l'Infra-Lias du Hodna (Algérie). *C. R. Ac. Sc.*, CXLVI, p. 504.
137. — 1908. PIERRE TERMIER. Notes de tectonique tunisienne et constantinoise. (Observations de J. Blayac, L. Pervinquièrre, L. Bertrand). *Bull. S. G. F.*, 4^e sér., VIII, pp. 102-123, 9 fig.
138. — 1909. J. BLAYAC. Le Maëstrichtien dans le N.-E. de la prov. de Constantine. *Bull. S. G. F.*, 4^e sér., IX, pp. 275-276.
139. — 1909. J. BLAYAC. Note sur le Crétacé supérieur du bassin de la Seybouse et des Hautes Plaines limitrophes (Algérie). *C. R. Ac. Sc.*, CXLVIII, p. 881.
140. — 1909. J. DARESTE DE LA CHAVANNE. Sur la découverte d'un horizon danien à Echinides dans le bassin de la Seybouse (Algérie). *C. R. Ac. Sc.*, CXLVIII, p. 666.
141. — 1909. J. DARESTE DE LA CHAVANNE. Sur l'histoire géologique et la tectonique de l'Atlas tellien de la Numidie orientale (Algérie). *C. R. Ac. Sc.*, CXLIX, p. 371.
142. — 1909. J. BLAYAC et G. COTTEAU. Echinides maëstrichtiens de Bordj Sabath. *Bull. S. G. F.*, 4^e sér., IX, p. 416.
143. — 1909. J. DARESTE DE LA CHAVANNE. Sur l'histoire géologique et la tectonique de l'Atlas tellien de la Numidie orientale (Algérie). *C. R. Ac. Sc.*, CXLIX, p. 429.
144. — 1909. A. JOLY. Sur les formations continentales néogènes dans les Hautes Plaines constantinoises (Algérie). *C. R. Ac. Sc.*, CXLIX, p. 323.
145. — 1909. A. JOLY et L. JOLEAUD. Sur la structure de la partie centrale des Hautes Plaines constantinoises (Algérie). *C. R. Ac. Sc.*, CXLVIII, p. 1128.

146. — 1909. L. JOLEAUD. Sur l'âge et la nature des plissements les plus récents des reliefs intérieurs de l'Atlas tellien oriental (Algérie). *C. R. Ac. Sc.*, CXLVIII, p. 803.
147. — 1909. L. JOLEAUD. Les tremblements de terre dans la région de Constantine. *La Mine Algérienne*.
148. — 1909. JULIEN et H. DOUVILLÉ. Sur les couches lacustres de la province de Constantine. *Bull. S. G. F.*, 4^e sér., IX, p. 11.
149. — 1910. L. JOLEAUD. Sur un reptile fossile du Djebel Nador (Algérie). *Bull. S. G. F.*, 4^e sér., IX, p. 274.
150. — 1910. L. JOLEAUD et A. JOLY. Phénomènes de capture observés dans le bassin du Haut-Rummel (Algérie). *A. F. A. S.*, XXXVIII, Lille, p. 1216.
151. — 1910. L. JOLEAUD. Sur l'évolution de l'hydrographie quaternaire dans la région de Constantine (Algérie). *C. R. Ac. Sc.*
152. — 1910. L. JOLEAUD. Les sources thermo-minérales de la région de Constantine (Algérie). VIII^e Cong. intern. Hydrologie, Alger, 1909, p. 1045.
153. — 1910. J. DARESTE DE LA CHAVANNE. La région de Guelma ; étude spéciale des terrains tertiaires. Thèse, 1 vol. in-8°. *Bull. Serv. Carte géol. Algérie*, 2^e sér. n° 5, 256 p., 20 fig., pl. I-V.
154. — 1910. J. DARESTE DE LA CHAVANNE. Fossiles tertiaires de la région de Guelma. *Ibid.* 1^{re} sér., n° 4, 52 p. pl. I à IX.
155. — 1911. J. BLAYAC. Communication sur la géologie de la région de Guelma. *C. R. Soc. Géol. F.*, 1911, pp. 9-11.
156. — 1911. J. DARESTE DE LA CHAVANNE. Observations sur la géologie de la région de Guelma. *Ibid.*, pp. 39-41.
157. — 1912. J. BLAYAC. Esquisse géologique du bassin de la Seybouse et de quelques régions voisines. *Thèse, Paris*, in-8° et *Bull. S. G. G. Algérie*, 2^e sér., n° 6, in-8°, 494 p., 5 pl.
158. — 1912. L. JOLEAUD. Etude géologique de la Chaîne numidique et des Monts de Constantine. *Thèse, Montpellier*, in-8°, 438 p., 9 pl.
- 158a. — 1912. L. JOLEAUD. « Contribution à l'étude du synchronisme des phénomènes quaternaires au N et au S de la Méditerranée occidentale ». *Bull. Soc. Linn. Provence*, pp. 221-233.
159. — 1912. L. JOLEAUD. Les grandes lignes directrices de l'orographie en Numidie. *Bull. Soc. Géogr. Algérie*, XVII, pp. 502-509.
160. — 1913. L. JOLEAUD. Sur le Nummulitique de la région de Jemmapes (Algérie). *A. F. A. S.*, XLII, Tunis, 1912, I, p. 94.
161. — 1914. J. BLAYAC. Observations sur la Chaîne numidique. *C. R. S. G. F.*, p. 118.
162. — 1914. L. JOLEAUD. Sur la géologie du Filfila. *C. R. Ac. Sc.*, CLVIII, pp. 283-285.

163. — 1914. L. JOLEAUD. Sur la terminaison orientale de la Chaîne numidique (Algérie). *C. R. Ac. Sc.*, CLVIII, pp. 1130-1132.
164. — 1914. L. JOLEAUD. Sur la tectonique de la Numidie nord-orientale et de la Tunisie septentrionale. *C. R. S. G. F.*, n° 13, 22 juin, pp. 144-146.
165. — 1914. L. JOLEAUD. *Hamman-Meskoutine*. *B. S. G. F.*, p. 4^e sér., XIV, p. 423.
166. — 1914. L. JOLEAUD. Découverte du Valanginien à Ammonites pyriteuses de l'Aptien à Echinides et Ostracés dans le massif de Chettaba, près de Constantine. *C. R. S. G. F.*, p. 125, et *Bull. S. G. F.*, 4, XIV, p. 435.
167. — 1914. L. JOLEAUD et Ch. DEPÉRET. Les dépôts quaternaires marins de la région de Bône et de La Calle. *C. R. Ac. Sc.*, CLXIV, p. 674.
168. — 1915. L. JOLEAUD. Note préliminaire sur les terrains secondaires et tertiaires de la Numidie nord-orientale et de la Tunisie nord-occidentale. *A. F. A. S.*, XLIII, Le Havre, 1914, 2, pp. 377-384.
169. — 1916. J. BLAYAC. La Chaîne numidique au N.-W. de Guelma. *C. R. S. G. F.*, p. 121.
- 169a. — 1916. L. JOLEAUD. « Notice géologique et paléontologique sur la Grotte des Pigeons ». *Rec. des Notices et Mém. de la Société archéologique de Constantine*, vol. XL, Constantine, Braham.
170. — 1918. L. GENTIL et L. JOLEAUD. Les nappes de charriage de l'Afrique du Nord. *Rev. gén. Sc. pures et appl.*, XXX, n° 19, p. 535.
171. — 1918. L. JOLEAUD. Le rocher de Constantine. *Ann. Géogr.* XXVII, p. 340
172. — 1920. M. DALLONI. Sur la structure de la Chaîne numidique. Observations sur les prétendus charriages de la région de Constantine. *Bull. S. G. F.*, 4, XX, p. 187, et *C. R. S. G. F.*, p. 107
173. — 1920. J. DARESTE DE LA CHAVANNE. Fossiles liasiques de la région de Guelma. *Bull. Serv. C. G. Algérie*, fasc. 1.
174. — 1920. L. JOLEAUD. Les richesses minérales de l'Afrique du Nord. *Bull. Soc. enc. Ind. Nat.*, p. 427.
175. — 1920. J. SAVORNIN. Etude géologique de la région du Hodna et du plateau sétifien. *Thèse, Lyon* et *Bull. Serv. C. G. Algérie*, 2^e sér., n° 7.
176. — 1921. M. DALLONI. Sur la découverte d'une faune carténienne marine dans le bassin de Constantine, et la classification des terrains tertiaires. *C. R. S. G. F.*, p. 26.
177. — 1921. L. JOLEAUD. Observations sur l'Oligocène de l'Algérie orientale. *C. R. S. G. F.*, p. 27.
- 177a. — 1921. L. JOLEAUD. « La structure géologique et les gîtes minéraux de l'Afrique du Nord, *A. F. A. S.*, Rouen, pp. 1569-1586.

178. — 1922. F. EHRLMANN. Sur la découverte du Silurien et du Dévonien aux Beni Afeur (Sud de Djidjelli). *C. R. Ac. Sc.*, CLXXIV, p. 1716.
179. — 1922. F. EHRLMANN. De la situation du Trias et son rôle tectonique dans la Kabylie des Babors. *B. S. G. F.*, 4, XXII, fasc. I, pp. 36-47.
180. — 1922. L. JOLEAUD. La structure géologique et les gîtes minéraux de l'Afrique du Nord. *A. F. A. S.*, XLV, Rouen, 1921, pp. 1569-1586.
181. — 1923. F. EHRLMANN. Découverte du Paléozoïque aux environs de Bougie. *C. R. S. G. F.*, 25 juin, p. 140.
182. — 1924. F. EHRLMANN. Résumé stratigraphique et tectonique sur la Kabylie des Babors et les régions voisines. *Bull. Serv. C. Algérie*, fasc. 1, pp. 121-191.
183. — 1924. Réunion extraordinaire de la Société Géologique de France dans l'Algérie orientale, 30 sept.-11 oct. : comptes rendus par L. Joleaud, M. Dalloni, A. Brives, etc. *C. R. S. G. F.*, pp. 195-246.
184. — 1925. L. JOLEAUD. Esquisse tectonique de l'Atlas. *C. R. Cong. Internat.* XIII, Bruxelles, 1922, pp. 873-885.
185. — 1926. I. POUGET et D. CHOCHAK. Radioactivité des eaux minérales du département de Constantine. *Bull. S. Hist. Nat. Afr. Nord*, XVII, p. 274.
186. — 1926. I. POUGET et D. CHOCHAK. Radioactivité des eaux minérales d'Hammani-Meskoutine. *Ibid.*, XVII, p. 69.
187. — 1927. F. EHRLMANN. Sur l'extension du Primaire fossilifère en bordure Ouest du massif de Collo-Philippeville. *A. F. A. S.*, Constantine.
188. — 1927. L. JOLEAUD. Constantine et l'Algérie orientale. Géographie physique, Géologie, Biogéographie, *A. F. A. S.*, in-8°, Constantine, Braham, 136 p., 1 pl.
- 188a. — 1927. L. JOLEAUD. La question de l'eau dans le département de Constantine envisagée au point de vue géologique. *A. F. A. S.*, Constantine, 14 avril, pp. 25-32.
189. — 1932. L. JOLEAUD. La Géologie et les Mines de l'Algérie-Tunisie. In-8°, Paris, *Soc. d'Edit. Géogr., Marit. et Colon.*, 128 p., 1 pl.
190. — 1932. P. DELEAU. Observations sur la Chaîne numidique. Aperçu stratigraphique du Djebel Maksen de Ras el Ma, au S.S.E. de Philippeville, entre Saint-Charles et Jemmapes. *C. R. S. G. F.*, n° 10, 23 févr., pp. 135-136.
191. — 1932. J. FLANDRIN. La limite septentrionale de la mer carténienne dans la région de Souk-Ahras (Algérie). *Bull. S. G. F.*, 5, II, pp. 393-397.

192. — 1932. J. FLANDRIN. Nouvelles observations sur le Trias de Souk-Ahras (Algérie). *Ibid.*, pp. 497-504.
193. — 1933. J. FLANDRIN. Sur la présence du Carténien au S. de Souk-Ahras (Algérie). *C. R. S. G. F.*, pp. 149-150.
194. — 1933. P. DELEAU. Contribution à l'étude de la Chaîne numidique, feuille de Jemmapes. *C. R. S. G. F.*, n° 12, 10 juill., pp. 182-183.
195. — 1933. P. DELEAU. Présence du Crétacé inférieur au Djebel Safia, province de Constantine. *C. R. Ac. Sc.*, CXCVII, pp. 1136-1138.
196. — 1933. G. BÉTIER et M. ROUBAULT. Sur les relations des schistes métamorphiques avec la série secondaire dans le massif du Moul ed Demamène (Petite Kabylie, Algérie). *C. R. S. G. F.*, n° 12, 26 juin, pp. 165-167.
197. — 1934. P. DELEAU. Observations sur la Chaîne numidique. Le Djebel Mcid Aïcha, le Kef Sema, au Sud d'El Milia. *C. R. S. G. F.*, n° 4, 19 fév., pp. 52-53.
198. — 1934. L. JOLEAUD. Le Pliocène récent et le Postpliocène de Bône et d'autres localités du littoral algérien. *A. F. A. S.*, LVII, Chambéry, 1933, pp. 244-245.
199. — 1935. L. JOLEAUD. Remarques sur la tectonique de l'Algérie extrême-nord-orientale. *A. F. A. S.*, LVIII, Rabat, 1934, pp. 127-128.
200. — 1935. M. ROUBAULT. Sur la géologie profonde du Nord du département de Constantine. *A. F. A. S.*, LVIII, Rabat, 1934, pp. 135-136.
201. — 1935. P. DELEAU. Sur les faciès du Crétacé inférieur de la région d'Hamam-Meskoutine (Constantine). *C. R. Ac. Sc.*, CC, 3 juin, pp. 1959-1961.
202. — 1935. P. DELEAU. Présence du Valanginien fossilifère au Djebel Safia (Constantine). *C. R. S. G. F.*, n° 11, 3 juin, pp. 159-160.
203. — 1935. P. DELEAU. Rôle paléogéographique de la Chaîne numidique et de la Chaîne Kef Hahouner-Debar pendant l'Eocène inférieur. *C.R.S.G.F.*, n° 12, 17 juin, pp. 167-168.
204. — 1935. P. DELEAU. La Chaîne numidique et ses relations avec la Chaîne calcaire Kef Hahouner-Debar (département de Constantine). *G. R. S. G. F.*, n° 13, 4 nov., pp. 202-204.
205. — 1935. P. DELEAU. Note sur le Djebel Rhedir (Chaîne numidique, Constantine). *C. R. S. G. F.*, n° 14, 18 nov., pp. 223-224.
206. — 1935. M. ROUBAULT. La Kabylie de Collo. Etude géologique. *Thèse Paris et Bull. Serv. C. G. Algérie*, 2^e sér., n° 10, in-8°, 272 p., 58 pl.
207. — 1936. L. JOLEAUD. Etude géologique de la région de Bône et de La Calle. *Bull. Serv. C. G. Algérie*, 2^e sér. : Stratigraphie. Descriptions régionales, 182 p., 25 fig., IV pl.

208. — 1936. L. JOLEAUD et M. ROUBAULT. Sur la découverte d'une molaire d'Eléphant d'Afrique au N.-W. d'Oued-el-Aneb (Massif de l'Edough, Algérie). *C. R. S. G. F.*, 12, 22 juin, p. 207.
209. — 1937. M. ROUBAULT. Nouvelles observations sur le Djebel Filfila (Constantine). *C. R. S. G. F.*, 13, 21 juin, p. 176.
210. — 1937. Notice explicative des cartes géologiques au 500.000^e Constantine-Nord et Constantine-Sud. *Bull. S. C. G. Algérie*.
211. — 1938. P. DELEAU. Les variations brusques de faciès du Crétacé inférieur au Djebel Djaffa (Constantine). *C. R. Ac. Sc.*, CCVI, n° 2, pp. 121-123.
212. — 1938. P. DELEAU. Le Jurassique supérieur dans le Tell constantinois au Kef Sébargoud (Chaîne numidique). *C. R. S. G. F.*, 1-2, p. 11, 10 et 17 janvier 1938.

II. — Publications sur l'Afrique du Nord intéressant indirectement la région étudiée.

- 212a. — G. BÉTIER. Contribution à l'étude des terrains carbonifères du Djurdjura (département d'Alger) *C. R. S. G. F.*, n° 16, pp. 252-253, 16 déc. 1935.
213. — A. BRIVES. Les terrains tertiaires de la vallée du Chélif et du Dahra. *Thèse Fac. Sc. Lyon*, 1 vol. in-8°, 136 p., 16 fig., 6 pl. (carte 1/200.000^e et coupes) + 5 pl. fossiles, 1897.
214. — M. DALLONI. Note préliminaire sur les terrains crétacés des monts de la Mina et du Massif des Beni Chougrane (Tell oranais). *Bull. Serv. C. G. Algérie*, fasc. 1, pp. 91-119, 1924.
215. — M. DALLONI. Matériaux pour l'étude géologique du Massif de l'Ouarsenis. *Bull. Serv. C. G. Algérie*, 2^e sér., n° 13, 41 p., 10 fig., 1 pl., 1936.
216. — A. DELAGE. Géologie du Sahel d'Alger. *Thèse Sc. Montpellier*, Paris in-8°, 1888.
217. — P. DELEAU. Présence du Lias au Djebel Nador (département d'Oran). *C. R. Ac. Sc.*, CC, page 2102, 17 juin 1935.
218. — H. DOUVILLÉ, M. SOLIGNAC, E. BERKALOFF. Découverte du Permien marin au Djebel Tebaga (Extrême Sud tunisien). *C. R. Ac. Sc.*, CXCVI, p. 21, 1933.
219. — G. DUBAR et H. TERMIER. Sur les faciès du Lias inférieur au Toarcien dans le Moyen Atlas marocain. *C. R. Ac. Sc.*, CVC, p. 890, 1932.
220. — G. DUBAR. Sur le Lias de Tifrit, à l'E. de Saïda (Oranie). *C. R. S. G. F.*, 9, pp. 107-108, 1932.

221. — G. DUBAR. Sur le Lias supérieur du Haut-Atlas à Midelt. *Ann. S. G. Nord*, LIX, p. 82, 1934.
222. — F. EHREMAN. Découverte de *Lepidodendron* et *Calamites* dans le Houiller de Chellata (Djurdjura oriental) *C. R. S. G. F.*, 5, p. 59, 1^{er} mars 1937.
223. — E. FICHEUR. Géologie de l'Ouarsenis : Sur la présence de la *Terebratula diphya* dans l'Oxfordien supérieur. *A. F. A. S.*, Paris, p. 409, 1889.
224. — E. FICHEUR. Note sur le Crétacé moyen et supérieur de la région d'Ain-Bessem. *Bull. S. G. F.*, 3, XVII, pp. 247-264, 1889.
225. — E. FICHEUR. Les terrains éocènes de la Kabylie du Djurdjura. *Thèse, Paris* in-8°, 476 p., 59 fig. 2 pl. cartes, Alger, 1890.
226. — E. FICHEUR. Sur la situation des couches à *Terebratula diphya* de l'Oxfordien supérieur à l'Ouarsenis. *Bull. S. G. F.*, 3, XIX, pp. 556-564, 1891.
227. — E. FICHEUR. Description géologique de la Kabylie du Djurdjura. *Matér. Serv. C. G. Algérie*, 2^e sér., n° 1, Alger, in-4° (Rééd. du n° 225, avec modifications), 1891.
228. — E. FICHEUR. Notice géographique et géologique sur la Kabylie (*in* Hanotaux et Letourneux, *La Kabylie et les coutumes kabyles*), Paris, Challamel, 1892.
229. — E. FICHEUR. Sur les grès rouges du Djurdjura. *Bull. S. G. F.*, 3, XXVI, p. 427, 1898.
230. — E. FICHEUR. Le Crétacé inférieur dans le massif des Matmatas (Alger). *Bull. S. G. F.*, 3^e sér., XXVIII, pp. 559-589, 1 carte, 9 fig., 1900.
231. — E. FICHEUR. Le massif ancien du Littoral de la Berbérie. *A. F. A. S.*, Ajaccio, pp. 115 et 345-351, 1901.
232. — G.-B.-M. FLAMAND. Note préliminaire sur le Jurassique de la région de Saïda. *Bull. S. G. F.*, 4, VIII, p. 256, 1908.
233. — G.-B.-M. FLAMAND. Recherches géologiques et géographiques sur le Haut-Pays de l'Oranie et sur le Sahara (Algérie et Territoires du Sud). *Thèse Lyon*, 1 vol. in-4°, 1001 p., 157 illustr., 22 cartes, 16 pl. fossiles, Lyon, Rey édit., 1911.
234. — J. FLANDRIN. Quelques traits de la paléogéographie algérienne à l'Eocène moyen. *C. R. Ac. Sc.*, CCH, pp. 403-405, 5 août 1935.
235. — J. FLANDRIN. Sur la présence du Sénonien dans la chaîne calcaire kabyle au N.-E. de Palestro (Alger). *C. R. S. G. F.*, 2, p. 16, 18 janvier 1937.
236. — L. GENTIL. Esquisse stratigraphique et pétrographique du bassin de la Tafna (Algérie). *Thèse Paris*, 1 vol. in-8°, 537 p., 121 fig., 2 pl, 3 cartes couleurs, 1902.

237. — L. GENTIL. Etude géologique du Bassin de la Tafna. *Bull. Serv. C. G. Algérie*, 2, n° 4, in-8°, 425 p., 1903.
238. — L. GLANGEAUD. Etude géologique de la région littorale de la province d'Alger. *Thèse Paris, Bull. Serv. C. G. Algérie*, 1 vol. in-8°, 627 p., 110 fig. dans le texte, 5 pl. cartes et coupes hors texte, 28 pl. photo., 1932.
239. — L. GLANGEAUD. Unités paléogéographiques et structurales de l'Atlas méditerranéen (Algérie, Maroc, Tunisie). *Actes S. Linéenne de Bordeaux*, XXXV, 1933.
240. — L. GLANGEAUD. Le rôle paléogéographique de la Kabylie du Djurdjura pendant le Secondaire. *C. R. S. G. F.*, 5, p. 65, 1^{er} mars 1937.
241. — L. JOLEAUD. Sur l'origine des cassures africaines. Extrait du *Livre jubilaire de la Soc. géol. de Belgique*, Liège, Vaillant-Carmanne, 1926.
242. — W. KILIAN. Système crétacé d'Algérie. Paris, *Annuaire géol. univ.*, pp. 370-375, 1892.
243. — R. LAFFITTE. La formation et l'épaisseur des sédiments dans l'Aurès (Algérie). *Arch. Mus. Hist. Nat., Jubilaire*, 6, XII, p. 201, 1935.
244. — R. LAFFITTE. Les rivages des mers jurassiques, crétacées et nummulitiques de l'Atlas saharien. *C. R. S. G. F.*, I, p. 12, 20 janvier 1936.
245. — R. LAFFITTE. Subsidence et mouvements orogéniques dans l'Aurès (Algérie). *C. R. S. G. F.*, 5, p. 77, 2 mars 1936.
246. — R. LAFFITTE. Sur les Calpionelles en Algérie. *C. R. S. G. F.*, 10, p. 113, 24 mai 1937.
247. — R. LAFFITTE. Sur quelques niveaux à Foraminifères du Crétacé de l'Aurès (Algérie). *C. R. Ac. Sc.*, t. CCIV, p. 1437, 1937.
248. — R. LAFFITTE. Le Trias et le Lias de Menaa, dans l'Aurès (Algérie). *C. R. Ac. Sc.*, t. CCV, p. 1079, 1937.
249. — A. LAMBERT. Sur la présence du Sénonien dans la Chaîne du Djurdjura. *C. R. Ac. Sc.*, CCIII, p. 944, 1936.
250. — A. LAMBERT. Découverte du Rhétien à *Avicula contorta* Portl., dans la Chaîne du Djurdjura. *C. R. Ac. Sc.*, t. CCV, p. 924, 1937.
- 250a. — G. LUCAS et J. FLANDRIN. Sur l'âge des dépôts à faciès medjanien du Djebel Morissane (département de Constantine). *C. R. Ac. Sc.*, p. 1937, 28 mai 1934.
251. — G. LUCAS. Caractères géologiques de la région frontière algéromarocaine au Sud de Lalla-Maghnia (département d'Oran). *C. R. S. G. F.*, n° 3, pp. 46-48, 1936.

- 251a. — A. MARIN, M. BLUMENTHAL et P. FALLOT. Observations géologiques sur le N.-W. du Rif marocain. *B. S. G. F.*, 4, XXX, pp. 659-735, 1930.
252. — C. NICAISE. Note sur la géologie du massif jurassique de l'Ouarsenis. *Bull. Soc. Clim. d'Alger*, n° 1, pp. 58-67, 1870.
253. — L. PERVINQUIÈRE. Etude géologique de la Tunisie centrale. *Thèse Paris*, 1 vol. in-4°, 364 p., 42 fig., 36 photo., 4 pl., carte et coupes, 1903.
254. — J. RÉPELIN. Etude géologique des environs d'Orléansville. *Thèse Paris*, 1 vol. in-4°, 198 p., 39 fig., 4 pl., (cartes et coupes), Marseille, 1895.
255. — F. ROMAN. Le Tithonique du Massif du Djurdjura (province d'Algérie). Extrait des *Matér. C. G. Algérie*, 1^{re} sér. : Paléontologie, n° 7, 43 p., 4 pl., Bosc et Riou, Lyon, 1936.
256. — L. ROYER. Contribution à l'étude des roches métamorphiques du massif d'Alger. *Bull. S. F. Minér.*, LV, n°s 1-2, p. 7, 1932.
257. — J. SAVORNIN. Sur l'évolution paléogéographique du cap Bon et sur la direction des plissements de l'Atlas considérée comme résultante de deux actions orogéniques orthogonales. *C. R. Ac. Sc.*, CXLIX, p. 1410, 1909.
258. — J. SAVORNIN. Remarques sur une importante ligne architectonique au S. du Tell algéro-constantinois. *A. F. A. S.*, congrès de Nîmes, p. 338, 1912.
259. — J. SAVORNIN. Aperçu général sur la constitution géologique de l'Algérie. *Rev. Ind. Min.*, St-Etienne, pp 419-421, 15 sept. 1930.
260. — J. SAVORNIN. La Géologie algérienne et nord-africaine depuis 1830. *Serv. C. G. Algérie et Coll. Centenaire Algérie*, 1 vol. in-8°, 398 p., 23 pl., Paris, Masson, 1931.
261. — H. TERMIER. Une hypothèse concernant le Permien et le Trias du Maroc. *C. R. Ac. Sc.*, CLXXXVI, p. 640, 5 mai 1928.
- 261a. — H. TERMIER. Sur le Permien du Maroc central. *C. R. S. G. F.*, 3, p. 29, 1928.
- 261b. — H. TERMIER. Un nouvel affleurement du Permien daté au Maroc central. *C. R. S. G. F.*, n° 4, p. 32, 17 février 1930.

III. — Ouvrages Généraux ayant été consultés

a) STRATIGRAPHIE. — TECTONIQUE.

262. — E. ARGAND. La tectonique de l'Asie. *C. R. Congrès Géol. intern.*, XIII^e Session, Bruxelles, 1^{er} fasc., pp. 207-217, Liège, 1922 (paru en 1924).
263. — M. BLUMENTHAL. Quelques observations stratigraphiques et tectoniques sur le Haut Kert (Rif oriental). *B. S. G. F.*, 5, II, 8-9, pp. 553-571, 1932.
264. — M. CASTERAS. Recherches sur la structure du versant nord des Pyrénées centrales et orientales. *Thèse Paris*, 1 vol. in-8°, 524 p., nombreuses figures, 9 pl. hors texte, 1933.
265. — L. CAYEUX. Introduction à l'étude pétrographique des roches sédimentaires. *Mém. C. G. F.*, in-4°, 524 p., 56 pl., Paris, 1916.
266. — J. DARESTE DE LA CHAVANNE. Sur la répartition géographique du Lias du type alpin et sicilien à faciès à Brachiopodes dans l'Afrique du Nord et dans les régions voisines circumméditerranéennes. *A. F. A. S.*, Constantine, pp. 545-548, 1927.
267. — P. DELEAU. Etude morphologique de sables du Crétacé inférieur et moyen. *Ann. Soc. Géol. Nord*, LV, pl. XI-XII, p. 189, 1931.
268. — G. DUBAR. Etudes sur le Lias des Pyrénées françaises. *Thèse Lille*, in-4°, *Mém. S. G. Nord*, t. IX, I, 332 p., 7 pl., 51 fig., 1925.
269. — P. FALLOT. Etude géologique de la Sierra de Majorque (Iles Baléares). *Thèse Paris*, 1 vol. in-4°, 480 p., 18 pl. hors texte, 214 fig., Paris et Liège, Béranger édit., 1922.
270. — P. FALLOT. Essai de définition des traits permanents de la paléogéographie secondaire dans la Méditerranée occidentale. *Bull. S. G. F.*, 5, II, 8-9, pp. 533-552, 1932.
271. — M. GIGNOUX. Géologie stratigraphique, 1 vol. in-8°, 588 p., 124 fig., Masson 1^{er} édit., 1926.
272. — E. HAUG. Traité de Géologie, t. II. Les périodes géologiques. In-8°, 1488 p., 280 fig. et cartes, 64 pl. hors texte. Paris, A. Colin édit., 1908-1911.
273. — CH. JACOB. Etudes paléontologiques et stratigraphiques sur la partie moyenne des terrains crétacés dans les Alpes françaises et les régions voisines. *Thèse Paris*, 315 p., 14 fig., 6 pl., 1907.

274. — CH. JACOB. Les théories tectoniques nouvelles. *Ann. de Géograph.*, n° 188, XXXIV^e année, pp. 97-112, 15 mars 1925.
275. — CH. JACOB. Zone axiale, versant sud et versant nord des Pyrénées. *Centenaire S. G. F., Livre Jubilaire*, pp. 389-410, 1 pl., esquisse des Pyrénées au 1/500.000^e, 1930.
276. — J. LACOSTE. Etudes géologiques dans le Rif méridional (Maroc). *Thèse Paris*, 2 vol. in-8°, 660 p., nomb. fig., 29 pl. photo, 7 pl. hors texte dont 1 photo., 1934.
277. — P. LAMARE. Recherches géologiques dans les Pyrénées basques d'Espagne. *Thèse Paris*, 1 vol. in-4°, *Mém. S. G. F.*, nov. sér. XII, fasc. 1-4, n° 27, pp. 1-465, pl. 1 à 7, 1936.
278. — A. DE LAPPARENT. Traité de Géologie, 5^e édition, 3 vol. in-8°, 2.015 p., 833 fig., Paris, Masson édit., 1906.
279. — J. DE LAPPARENT. Leçons de Pétrographie, 1 vol. in-8° raisin, 520 p., 120 fig., 28 pl., Paris, Masson édit., 1923.
280. — J. DE LAPPARENT. La transgression maëstrichtienne. *C. R. S. G. F.*, 13, pp. 192-194, 1934.
281. — F. DE MARTONNE. Traité de géographie physique. 1 vol. in-8°, 920 p., 400 fig. et cartes, 52 pl. photo et 2 planisphères couleurs, 3^e édit. Paris, Colin édit., 1903.
282. — L. MORET. A propos de la signification stratigraphique des Rosalines. *C. R. S. G. F.*, pp. 89-93, 1930.
283. — RENÉ NICKLÈS. Etudes géologiques sur le S.-E. de l'Espagne. Terrains secondaires et tertiaires de la province d'Alicante et du Sud de la province de Valence. *Thèse Paris*, 1 vol. in-8°, 220 p., 69 fig., 10 pl., 1891.
284. — P. PRUVOST. Sédimentation et subsidence. *Centenaire S. G. F., Livre Jubilaire*, t. II, pp. 546-564.
285. — F. RINNE. La Science des roches. 3^e édit. annotée et augm., par L. Bertrand, 1 vol. in-8°, 616 p., par J. Lamare édit. Paris, 1928.
286. — E. ROCH. Etudes géologiques de la région méridionale du Maroc occidental. *Thèse Paris, Serv. des Mines et de la Carte G. Maroc*, 1 vol. in-8°, 542 p., 67 fig., 24 pl. photo, 2 pl., carte au 1/500.000 Protat, Mâcon, 1930.
287. — G. SAYN et F. ROMAN. L'Hauterivien et le Barrémien de la rive droite du Rhône et du Bas Languedoc. *Bull. S. G. F.*, 4^e sér., IV, pp 607-640, 5 fig., 1904.
288. — M. SOLIGNAC. Etude géologique de la Tunisie septentrionale. *Thèse Lyon. Mém. Serv. C. G. Tunisie*, 1 vol. in-4°, 756 p., nomb. fig., 4 pl., coupes, 1927.

289. — M. SOLIGNAC et E. BERKALOFF, H. DOUVILLÉ et DOM AURÉLIEN VALETTE. Le Permien marin de l'extrême Sud-Tunisien. *Mém. Serv. C. G. Tunisie*, nov. sér., n° 1, 101 p., 1 carte, 2 coupes, 3 pl. (Douvillé), 1934.
290. — J. WELSCH. Les terrains secondaires des environs de Tiaret et de Frenda (département d'Oran, Algérie). *Thèses Paris*, 1 vol. in-8°, 204 p., 25 fig., 1 pl. carte, Lille, 1890.

b) PALÉONTOLOGIE.

1) *Jurassique*.

291. — A. BETTONI. Fossili domeriani della Provincia di Brescia. *Mém. Soc. Pal. Suisse*, t. XXVII, n° 3, 88 p., 9 pl., 1900.
292. — BONARELLI. Osservazioni sul Tiarcinno e l'Aaleniano de l'Appennino centrale. *Boll. d. Soc. Geol. ital.*, XII, p. 195, 254 fig., 1893.
293. — S.-S. BUKMAN. A monograph of the Ammonites of the « Inferior oolite serie ». *Pal. Society*, 8 + 456 + CCLXII p., 128 pl., 1887-1907.
294. — M. CANAVARI. La fauna delli strati con *Aspidoceras acanthicum* di Monte-Serra presso Camerino. *Pal. Ital.*, II-IV, VI, IX, 105 p., 50 fig., 34 pl., 1896-1903.
295. — J. CHRÖDER. Die Ammoniten der Jurassischen Fleckemmergei n'den Bayrischen Alpen. *Paleontographica*, 68-69 Bd., 1926.
296. — G. DUBAR. Brachiopodes liasiques de Catalogne et des régions voisines. *Bull. Institut Cath. Hist. Nat.*, vol. XXXI, n° 4, 50 p., 5 pl., 1931.
297. — E. DUMORTIER. Etudes paléontologiques sur les dépôts jurassiques du bassin du Rhône, 4 vol. in-8°, 190 + 254 + 350 + 338 p. avec 30 + 50 + 45 + 62 pl., Paris, 1864-1874.
298. — E. DUMORTIER et F. FONTANNES. Description des Ammonites de la zone à *Ammonites tenuilobatus* de Crussol (Ardèche) et de quelques autres fossiles jurassiques nouveaux ou peu connus. *Mém. Acad. de Lyon*, XXI, pp. 187-342, 19 pl., 1876.
299. — F. FONTANNES. Description des Ammonites des calcaires du Château de Crussol, Ardèche (Zone à *Oppelia tenuilobata* et *Wagnia Beckeri*), 1 vol. in-4° 122 p., 13 pl., Lyon, 1879.
300. — A. FUCINI. Ammoniti de Lias medio dell'Apennino centrale esistenti nel Museo di Pisa. *Pal. Ital.*, vol. VI, pl. VII-XIII, fig. 24-51, pp. 17-78, 1900.
301. — A. FUCINI. Cefalopodi liasici del Monte di Cetona. *Pal. Ital.*, VII-XI, 318 p., 51 pl., 131 fig., 1901-1905.

302. — A. FUCINI. Il Lias superire di Toarmina ed i suoi fossili. *Pal Ital.*, vol. XXV, pl. XVI, pp. 128-173, 1919.
303. — A. FUCINI. Fossili domeriani dei dintorni di Toarmina. *Pal. Ital.*, vol. XXVI, pl. V-VIII, pp. 76-116, 1920.
Ibid. Pal ital., vol. XXVII, pl. XVI-XVIII, pp. 101-146, 1921.
Ibid., vol. XXIX-XXX, pl. IV-XV, fig. 1, 2 int., pp. 41-78, 1923-1928.
Ibid., vol. XXXI (n. s. vol. I), pl. V-XXI, 2 fig. int., pp. 93-149, 1929-1930
304. — G. GEYER. Über die Liasischen Cephalopoden der Hierlats bei Hallstatt. *Abr. d. k. k. geol. Reichsanst.* XII, 4, pp. 213-287, 4 pl., 1886
305. — V. HAUER. Über die Cephalopoden ans dem Lias der nordöstlichen Alpen. *Denkschr. d. math. natur. W. Cl. d. k. Akad. d. Wiss.* XI, 86 p., 25 pl., 1856.
306. — E. HAUG. Ammonites nouvelles ou peu connues du Lias supérieur. *B. S. G. F.*, 3, XII, p. 346, 1884.
307. — E. HAUG. Beiträge zu einer Monographie der Ammoniten-gattung Harpoceras, Stuttgart, 1885.
308. — J. MENEGHINI. Monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique (Lias supérieur) de Lombardie et de l'Apennin central. *Paléont. Lombarde*, 4^e sér., 242+56 p., 31+ 7 pl., 1867-1881.
309. — G. MERLA. Ammoniti Giuresi dell'Appennino centrale. *Pal. ital.* I. Hildoceratidae, vol. XXXIII (nov. ser. vol. III), pp. 1-54, pl. I-VIII, 1932
310. — J. MONESTIER. Ammonites du Toarcien supérieur de la région S.-E. de l'Aveyron. *Mém. S. G. F.*, n. s. XXIII, 2, n° 54, feuille 1-9, pl. VII-X, pp. 1-44, 1921.
311. — J. MONESTIER. Ammonites du Toarcien moyen. *Ibid.*, n. s. VII, f. 1-10, n° 15, pp. 1-79, pl. I-IX, 1931.
312. — J. MONESTIER. Ammonites du Domérien de la région S.-E. de l'Aveyron. *Ibid.*, n. s. X, 3, f. 22-34, n° 23, pp. 1-102, pl. I-XI, 1934.
313. — C.-F. PARONA. Revisione della fauna liasica di Gozzano in Piemonte. *Mém. R. Acad. d. Sc. di Torino*, ser. II, XLIII, pp. 1-59, 2 pl., 1892.
314. — C.-F. PARONA. Contribuzione alla conoscenza delle Ammonite liasiche di Lombardia. *Mém Soc. Pal. Suisse.* XXIII-XXV, 89 p., 15 pl., 1896-1898.
315. — JOHN PHILLIPS. Monograph of British Belemnitidae. *Pal. Society*, 1865.
316. — FR.A. QUENSTEDT. Der Jura, 1 vol. in-8° 842 p., 3 tabl., 42 fig., Atlas 100 pl., Tübingen, 1858.

317. — FR.-A. QUENSTEDT. Die Ammonites des Schwäbischen Jura. 3 vol. in-8°, 1.140 p., Atlas 126 pl., Stuttgart, 1885-1888.
318. — P. REYNES. Monographie des Ammonites, 1^{re} partie, Lias, Atlas 50+5 pl., Paris, Baillière, 1867.
319. — A. RICHE et F. ROMAN. La montagne de Crussol. Etude stratigraphique et paléontologique. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon*, fasc. I, 196 p., 8 pl., 1921.
320. — C. ROQUEFORT et F. DAGUIN. Le Lias moyen et supérieur du versant du Causse du Larzac. Etude d'une faune de l'Aalénien inférieur. *B. S. G. F.*, 4, XXIX, pp. 251-262, 2 pl., 1929.
321. — L.-F. SPATH. Revision of the Jurassic cephalopoda fauna of Kach. *Mem. of the Geol. Survey of India.*, IX, 2, pl. I-VII, 1^{re} partie, 1927.
Ibid., IX, 2, pl. VIII à XIX, 2^e partie, 1928.
Ibid., IX, 2, pl. XX à XLVII, 3^e partie, 1928.
Ibid., IX, 2, pl. XLVIII à CII, 4^e partie, 1931.
Ibid., IX, 2, pl. CIII à CXXIV, 5^e partie, 1931.
322. — L. TAUSCH. Zur Keimstruss der Fauna der Grauen Kalke der Sudalpen. Holder, Vienne, 1889.
323. — A. TOUCAS. Etude de la faune des couches tithoniques de l'Ardèche. *B. S. G. F.*, 3^e sér., XVIII, pp. 560-629, tabl. pl. XIII-XVIII, 1890.
324. — TH. WRIGHT. Monograph of the Lias Ammonites. *Pal. Society*, 503 p., 88 pl., 1878-1885.
325. — K.-A. ZITTEL. Die Cephalopoden der Stramberger Schichten. *Palaeont. Mittheilungen aus dem Museum des K. Boyer States*, II, pp. 1-118 (8^e), pl. I, XXIV (4^e), Stuttgart, 1868.

2) Crétacé.

326. — H. COQUAND. Géologie et paléontologie de la région sud de la province de Constantine. *Mém. Soc. Emulation Provence*, t. II, 341 pl. Atlas in-4°, 35 pl., Marseille, Arnaud éditeur, 1862.
327. — H. COQUAND. Monographie du genre *Ostrea*. Terrain crétacé. 1 vol. in-8° 313 p., atlas in-4°, 75 pl., Marseille, Paris, 1869.
328. — H. COQUAND. Etudes supplémentaires sur la paléontologie algérienne. *Bull. Ac. Hippone*, n° 15, 451 p., Bône, Dagand-Thomas édit., 1880.
329. — H. COQUAND. Monographie paléontologique de l'étage aptien de l'Espagne, 411 p., atlas in-8°, 28 pl. fossiles, 1865.
330. — G. COTTEAU, A. PÉRON et V. GAUTHIER. Echinidès fossiles de l'Algérie. 10 fasc. in-8°, coupes dans le texte, nombreuses pl., Paris, 1874 à 1892.

331. — DAVIDSON. British Cretaceous Brachiopoda. *Pal. Society*, vol. 6 (1852), pp. 1-54, pl. Ia-V. Vol. 8 (1854), pp. 1-117, pl. VI-XII. Suppl. vol. 27 (1873), pp. 1-72, 8 pl.
332. — H. DOUVILLÉ. Etude sur les Rudistes : Rudistes de Sicile, d'Algérie, d'Egypte, du Liban et de la Perse *Mém. S. G. F.*, XVII, n° 41, I, 1916.
333. — P. FALLOT. La faune des marnes aptiennes et albiennes de la région d'Andrait (Majorque). *Tab. del Museo de Cienc. Nat.*, 8, 68 p., 3 pl., Madrid, 1902.
334. — P. FALLOT. Sur quelques fossiles pyriteux du Gault des Baléares *Trav. Lab. Géol. Univ. Grenoble*, t. IX, 33 p., 1908-1909.
335. — S. GILLET (Mlle). Etudes sur les Lamellibranches néocomiens. *Thèses Paris*, 1 vol. in-4°, 339 p., 2 pl. fossiles. *Mém. S. G. F.*, 1924.
336. — CH. JACOB. Etude sur les Ammonites et sur l'horizon stratigraphique du Gisement de Clansayes. *Bull. S. G. F.*, 4° sér., XII, pp. 399-432, 9 fig., pl. XII-XIII, 1905.
337. — CH. JACOB. Etude sur quelques Ammonites du Crétacé moyen *Mém. S. G. F. (Paléontologie)*, t. XV, n° 38, 64 p., 44 fig., 9 pl., 1907.
338. — W. KILIAN. Note sur quelques espèces nouvelles ou peu connues du Crétacé inférieur des Alpes et de la Provence. *Bull. S. G. F.*, 3, t. XVI, pp. 435-453, 1888.
339. — W. KILIAN. *Lethaea geognostica*. II. Das Mesozoicum, 3 Kreide, I Abth. Unterkreide, 3 vol. in-8°, 398 p., 14 pl., Stuttgart, 1907-1913.
340. — W. KILIAN et P. REBOUL. Contribution à l'étude des faunes paléocrétacées du Sud-Est de la France. I. — La Faune de l'Aptien inférieur des environs de Montélimar (Homme d'Armes). II. — La Faune de l'Hauterivien des environs de Moustiers-Sainte-Marie (La Palud, Châteauneuf de Moustiers, Basses-Alpes). *Mém. S. G. F.*, 228 p., 15 pl., Paris, 1915.
341. — W. KILIAN, M. GIGNOUX, E. CHAPUT, G. SAYN, P. FALLOT et P. REBOUL. Contribution à l'étude des Céphalopodes paléocrétacés du Sud-Est de la France. *Mém. S. G. F.*, Paris, 1920.
342. — J. DE LAPPARENT. A propos des Rosalines. *C. R. S. G. F.*, p. 212, 1933.
343. — D'ORBIGNY. Paléontologie française ; terrains crétacés avec G. Cotteau, de Fromental, 7 vol. in-8°, texte et atlas. Paris, 1840 et suiv.
344. — L. PERVINQUIÈRE. Sur quelques Ammonites du Crétacé algérien. *Mém. S. G. F. Paléont.*, t. XVII, fasc. 2-3, Mémoire n° 42, p. 85, pl. X-XVI, 1910.

345. — L. PERVINQUÈRE. Etudes de Paléontologie tunisienne. I Céphalopodes des terrains secondaires, in-4°, texte 348 p. et atlas, 27 pl., Paris, 1907. II Gastropodes et Lamellibranches des terrains crétacés, in-4°, texte 352 p. et atlas 23 pl., Régence de Tunis, *Carte géol. Tunisie*, 1912.
346. — A. PÉRON. Les Ammonites du Crétacé supérieur de l'Algérie. *Mém. S. G. F.*, Paléontologie, n° 17, 1896.
347. — A. POMEL. Les Céphalopodes néocomiens de Lamoricière. *Bull. Serv. C. G. Algérie*, Alger, in-4° ; 1^{re} sér., Paléontologie, Monographies locales ; n° 2, 1889.
348. — G. SAYN. Note sur quelques Ammonites nouvelles ou peu connues du Néocomien inférieur. *Bull. S. G. F.*, 3, pp. 679-688, 1 pl., 1889.
349. — G. SAYN. Description des Ammonites du Barrémien du Djebel Ouach, près Constantine. *Ann. Soc. Agriculture Lyon* (6^e sér.) t. III, pp. 135-208, pl. I-III, 1890.
350. — G. SAYN. Les Ammonites pyriteuses des marnes valanginiennes du Sud-Est de la France. *Bull. S. G. F. Paléont.*, t. IX et XV, n° 23, 66 p., 6 pl., 1901-1907.
351. — V. UHLIG. Die Cephalopoden fauna da Wensdorfer Schichten. *Dens. Kschr. Math. natur. Cl. Kais. Akad. Wiss. Wien*, XLVI, pp. 125-290, 32 pl., 1883.

3) Nummulitique.

352. — R. ABRARD. Contribution à l'étude de l'évolution des Nummulites. *Bull. S. G. F.*, 4^e sér., XXVIII, fasc. 3-4-5, pp. 161-182, 1928.
353. — J. BOUSSAC. Etudes paléontologiques sur le Nummulitique alpin. *Mém. Carte géol. France*, 1 vol. in-4°, 440 p. et atlas 22 pl. doubles, 1911.

4) Quaternaire.

354. — L. JOLEAUD. Succession des faunes de Mammifères quaternaires en Berbérie. *Congr. Préhist. France*, X, Nîmes-Avignon, pp. 245-260, 1931,

5) Ouvrages consultés de paléontologie générale.

- 355 — J.-A. CUSHMANN. Foraminifera. Their Classification and economic use. Cushmann Laboratory for Foram. Reserach, special publication n° 1, 1 vol., 401 p., 59 pl., 1 tabl. *Sharon Mass. U. S. A.*, april 1928.

356. — J.-A. CUSHMANN. Foraminifera. Their Classification and Economic Use. Second edition, revised and enlarged., 349 p., 31 pl. *Sharon. Mass. U. S. A.*, august 1933.
357. — J.-A. CUSHMANN. An illustrated key to the general of the Foraminifera. Cush. Labor. for Foraminiferal Research, special pub. n° 5, 40 pl.
358. — A. D'ORBIGNY. Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés, t. II, 428 p., Paris, 1850-1852.
359. — J. SOWERBY. Mineral Conchology of Great Britain. 7 vol. in-8° avec 648 pl. couleurs, London, 1812-1845.

IV. — Cartes Géologiques

CARTES GÉNÉRALES.

360. — 1889. TISSOT. Carte géologique provisoire de la province de Constantine et du cercle de Bou-Saâda publiée par ordre de M. Albert Grévy, Gouverneur général civil de l'Algérie. Echelle à 1/800.000° (12 couleurs). Alger, Jourdan.
361. — 1889. A. POMEL et J. POUYANNE. Carte géologique provisoire de de l'Algérie au 1/800.000°, 2^e édition, unifiée, corrigée et complétée par le Service de la Carte géologique de l'Algérie (33 couleurs), Paris.
362. — 1900. J. POUYANNE, E. FICHEUR et H. JACOB. Carte géologique de l'Algérie au 1/800.000°, 3^e édition, rectifiée et complétée par le Service de la Carte géologique de l'Algérie, (42 couleurs) Paris.
363. — 1935. *Carte géologique de l'Algérie* au 1/500.000°, feuille de Constantine Nord. Service de la Carte géologique de l'Algérie, (27 couleurs).

Cartes au 1/50.000° concernant le Tell Constantinois.
(Publication du Service de la Carte géologique d'Algérie).

- 363a. — 1887-1890. SELIGMAN LUI. *Jemmapes* (feuille n° 32) (carte manuscrite déposée au Service de la Carte géologique de l'Algérie).
364. — 1901. H. JACOB et E. FICHEUR. *Constantine* (feuille n° 73), notice de Jacob et Ficheur.
365. — 1905. SELIGMAN LUI. *Bône-Bugeaud* (nos 16-17) notice de Ficheur.
366. — 1907. L. JOLEAUD. *Smiendou* (n° 52), notice de L. Joleaud.
367. — 1908. L. JOLEAUD. *El Aria* (n° 74), notice de L. Joleaud.

368. — 1909. J. DARESTE DE LA CHAVANNE. *La Mahouna* (n° 76), notice de J. Dareste de la Chavanne.
369. — 1910. L. JOLEAUD. *Sidi Dris* (n° 51), notice de L. Joleaud.
370. — 1910. J. DARESTE DE LA CHAVANNE. *Guelma* (n° 54), notice de J. Dareste de la Chavanne.
- 370a. — 1910-1912. L. JOLEAUD. *Jemmapes* (n° 32), carte manuscrite déposée au Service de la Carte géologique de l'Algérie.
371. — 1914. L. JOLEAUD. *Philippeville* (n° 14), notice de L. Joleaud.
372. — 1921. L. JOLEAUD. *Saint-Charles* (n° 31), notice de L. Joleaud.
373. — 1933. G. BÉTIER. *Aïn-Kechera* (n° 30), notice de G. Bétier.
374. — 1933. L. JOLEAUD. *Penthièvre* (n° 33), notice de L. Joleaud.
375. — 1934. J. FLANDRIN. *Souk-Ahras* (n° 77), notice de J. Flandrin.
376. — 1935. L. JOLEAUD. *Mondovi* (n° 34), notice de L. Joleaud.
377. — 1937. P. DELEAU. *Jemmapes* (n° 32), notice de P. Deleau.
378. — 1937. P. DELEAU. *Hammam Meskoutine* (n° 53), notice de P. Deleau.

AVERTISSEMENT

Dans le texte du mémoire le numéro entre [], qui suit immédiatement le nom de l'auteur cité, est celui de la référence dans la liste bibliographique. Les parenthèses () sont réservées aux renvois intéressant le texte même de ce mémoire.

Les numéros en chiffres arabes 1... 33 renvoient à des figures dans le texte (tome I), les lettres a, b, c sont employées pour les dessins paléontologiques (listes paléontologiques, tome I). Les figures désignées par les chiffres romains I... XLIII sont réunies dans l'atlas (tome II).

PREMIÈRE PARTIE

APERÇU GÉOGRAPHIQUE

Orographie.

Massif du littoral. Dépression de Jemmapes. Chaîne numidique. Région du Bou Taïeb - Oued Mouger. Chaîne Kef Hahouner - Debar. Dépression d'Hammam Meskoutine. Plateau de Bordj Sabath - Oued Zenati. La Chaîne numidique vers l'Ouest. La Chaîne numidique à l'Est de Gastu. Prolongement de la Chaîne Kef Hahouner-Debar vers l'Ouest. La Chaîne Kef Hahouner-Debar vers l'Est.

Hydrographie.

Cet aperçu géographique, très succinct, a pour but de donner une idée générale du pays étudié et de familiariser le lecteur avec les noms locaux. Il trouve son complément dans les descriptions géographiques situées au début de chaque étude de montagne, dans le chapitre des études locales.

OROGRAPHIE

Les formes géographiques reflètent les divisions géologiques. Ce sont :

1° Le **Massif du littoral** qui comporte de petits chaînons alignés NW-SE dont le plus élevé est, à l'Est, le Dj. Safia (260-230 m). Il prolonge le Dj. Filfila et domine la partie occidentale de l'immense plaine du Fetzara. Au centre, le Kat Sidi Fritis (236 m), le

Dra el Kraouat (282 m) et les kefs Toumiet de l'Oued Enchehel 211 m) entourent le village de Lannoy. A l'W, les montagnes de Tsmara : le Kt Bou Draham (240 m), le Kt Malaouïna (365 m), le Dj. Bou Fernara (223 m), le Kef Slimane (421) prolongent le Dj. Hallia (651). Au S, le Kef Sérac (530 m) est séparé de ces dernières par le col de Bissy.

2° La **dépression de Jemmapes**, qui relie la cuvette de Saint-Charles à la plaine du Fetzara, et dont l'altitude est comprise entre 50 et 100 m, fait partie du bassin de réception du lac Fetzara. La ligne de partage des eaux est située près de Ras el Ma, à la c. 169. Cette dépression ouvre, entre les Sahel de Philippeville et de Bône, une voie naturelle empruntée par la voie ferrée et la route de Constantine-Philippeville à Bône.

3° La **Chaîne numidique** occupe la moitié méridionale de la feuille de Jemmapes et se compose de deux chaînons E-W 10° S sensiblement parallèles. Le chaînon Nord comprend le Tasselment (540 m), le Tangout (645 m), le Saïafa (496 m), le Raout Lessoued (454 m), l'Abiod (474 m), le Mouïmdéfa (572 m), le Chébik (447 m) et le chaînon Sud, le Kt Mzara (402 m), les Dj. Aïn bou Aded (525 m), Aïn ben Chierck (490 m), Ragouba (502), Grabs (435 m), Koudjil (258 m). Entre ces deux chaînons s'allonge une dépression creusée dans des schistes et des marnes.

4° Au S de la Chaîne numidique s'étend un pays de hautes collines argilo-gréseuses, cultivées à l'W, au Bou Taïeb, et couvertes de broussailles au centre et à l'E. D'W en E se succèdent les Douar bou Taïeb, Ghezala, Grar, Mélila, Méziet et Ouled Ghrara, vers Galliéni. L'altitude diminue sensiblement du Bou Taïeb (700-500 m) à Galliéni (300-250 m).

5° Les escarpements dénudés de calcaires blancs grisâtres, du **Kef Hahouner** (1.023 m), du **Grar** (1.078 m), du **Taya** (1.208 m), du **Debar** (1.060 m) dominant au N cette région de hautes collines. Ces alignements calcaires, E-W, sont sensiblement parallèles à la Chaîne numidique.

6° Les dépressions d'**Hamman-Meskoutine** et de Clauzel, avancées du bassin de Guelma, s'étalent au S du Debar tandis que des plateaux élevés, entaillés par les profondes vallées des Oueds Zénati, Sabbath et Bou Hamdam, s'étendent au S du Taya et du Kef Hahouner.

LA CHAÎNE NUMIDIQUE VERS L'OUEST

L'énorme masse du Rhedir prolonge la chaîne du Tasselment ; son point culminant atteint 726 m. Le Kef Sébargoud et le Kef Msouna, qui font suite au Rhedir vers l'W, sont relativement peu élevés (609-620 m). Par surimposition, l'Oued Safsaf a creusé entre eux une vallée profonde. Les indigènes désignent sous le nom de Zerdezas la vallée du Safsaf et les hautes collines situées au S du Sébargoud. Le Barrage établi en amont du Sébargoud est ainsi appelé Barrage des Zerdezas. Du Msouna à la pointe E des Toumiet d'el Kantour (Dj. Tounsi et Zéribel), ce sont de hauts vallonnements marno-schisteux affouillés par l'érosion.

L'ensemble des Kefs Toumiet, du Dj. Tounsi et, au SE, du Bou Aded a été lui aussi profondément sculpté par les agents du géodynamisme externe. C'est ainsi que les deux témoins calcaires des Toumiet (jumeaux en arabe), d'apparence conique vus du Col des Oliviers, ont été isolés.

Au N des Toumiet se développe, dans la dépression de Robertville, la vallée de l'Oued Néça (affluent du Safsaf) que suit la route de Philippeville. Au S, les Toumiet sont flanqués d'une ligne de crête (les Dj. Teffaha, Cheraga, Dra el Youdi, Kantour) au pied de laquelle se trouve la dépression de l'Oued Beni Brahim (partie est de la dépression de Smendou). Le Dj. Kantour présente une faible coupure, le col d'El Kantour (626 m), appelé aussi « **Col des Oliviers** », où passe la route de Philippeville à Constantine. Au S du col d'El Kantour, la commune de Smendou est établie dans la dépression à laquelle elle a donné son nom, à la limite de deux bassins : vers l'W, celui de Constantine (Oued Smendou, Oued Rummel et Oued el Kébir de l'Est), vers l'E, celui du Safsaf (Oued Beni Brahim, Oued Adjeb, Oued Safsaf).

A l'W des Toumiet, les montagnes de l'Armée Française, le Kt Sidi ben Chierck bou Rouhou, le Dj. Ayata et les montagnes du Tarkount sont des barres calcaires réduites par l'érosion et dont l'altitude reste inférieure à 800 m. Le point le plus élevé, entre les Toumiet et le Dj. Sidi Dris, est une montagne schisteuse, arrondie, le Kat Tabet Ben Saïd (982 m).

Prolongeant vers l'W le Dra el Youdi et le Dj. Kantour, les Kefs gréseux du Dj. Bit en Djazia (746, 847, 820 m) s'alignent parallèlement au côté S du Dj. Ayata et des montagnes du Tarkount.

Mais tandis que le Dra el Youdi fait partie du bassin du Safsaf, le Dj. Bit en Djazia revient à celui de l'O. Smendou. Ces alignements gréseux se continuent jusqu'au Kat Melab el Khil (SE du Sidi Dris). Au Dj. Sidi Dris, l'altitude s'élève sensiblement, 1.273 m au Kef signal qui dresse sa masse entre la cuvette de Robertville au Nord et la vallée de l'O. Smendou au Sud. Entre le Kef Sidi Dris et le Kef Sema, s'échelonne une série de dômes gréseux où l'altitude se maintient à environ 1.200 m. Au Kef Sema et au Dj. Mcid Aïcha réapparaissent les affleurements calcaires ; ce sont ici de véritables murailles allant respectivement à 1.345 m. et 1.462 m. Le Dj. Sidi Dris et le Mcid Aïcha dominent au S, de près de 700 à 1.000 m, les vallées des O. Smendou et Rummel et, au N, le pays des Béni Ouelben, des Beni Sbiha et des Beni Tlinemest, plus élevé (600 à 700 m). L'érosion a creusé de profondes vallées dans ce pays argileux et schisteux, borné à l'W par le dôme calcaire du Moul el Demamène (c. 916) qu'étudie mon ami M. ROUBAULT.

Les Dj. Ayata, Tarkount, Sidi Dris, le Kef Sema, le Mcid Aïcha forment une branche S de la Chaîne numidique dont la branche N est représentée par l'Armée Française et le Moul ed Demamène. A l'W du Mcid Aïcha, la branche S est coupée par la vallée de l'Oued el Kébir de l'Ouest vers la c. 180. La Chaîne numidique se continue vers l'W par le Sidi Marouf qu'étudie mon confrère et ami M. EHRMANN. L'étude de comparaison avec la partie orientale de la Chaîne sera limitée aux rives de l'Oued el Kébir de l'Ouest.

LA CHAÎNE NUMIDIQUE A L'EST DE GASTU

A l'E de Gastu, au S du Fetzara (feuille de Penthievre), on ne trouve que des mamelons gréseux couverts de broussailles. D'après M. L. JOLEAUD, « l'axe de la Chaîne numidique s'ennoie sous les côteaux de Penthievre,... puis se relève vers La Calle, fait voir alors l'Eocène inférieur ; elle dessine un rebroussement vers le NNE à la hauteur de Tabarka, en Kroumirie, et gagne ainsi la Galite ». [189, p. 66].

PROLONGEMENT DE LA CHAÎNE KEF HAHOUNER - DEBAR VERS L'OUEST

A l'W du Kef Hahouner, une large vallée S-N met en communication la dépression de Smendou avec la dépression d'El Arouch. Elle est, en effet, drainée par l'Oued Bou Abjeb qui, avec l'Oued Khemakhen, forme l'O. Safsaf. Sur la rive gauche du Bou Adjeb et du Safsaf, se termine une ligne de crête gréseuse, W-E, dénommée le Dj. Sesnou. Elle aboutit au Dj. bou Aded et se prolonge vers le Dj. Chéraga et le Dra el Youdi. Au S du Bou Aded, le Kt Cherchar est un dôme calcaire, analogue à celui du Kef Hahouner.

A 5 km. environ au S du Sidi Dris, la barre calcaire du Kt Takouk forme le prolongement géologique du Kef Hahouner-Kt Cherchar. Près du confluent des Oueds Smendou et Rummel, un autre massif calcaire, le Kheneg, continue le précédent vers le SW. A la longitude d'El Milia, le Dj. Akal appartient à la Chaîne Kef Hahouner - Kt Takouk-Kheneg.

LA CHAÎNE KEF HAHOUNER-DEBAR VERS L'EST

Le Kt bou Zitoun, entre Kellermann et Héliopolis, continue directement le Debar vers l'E, puis tous les reliefs disparaissent sous un manteau de sédiments gréseux dont les plissements s'alignent SW-NE.

HYDROGRAPHIE

Les Oueds suivent deux directions quasi orthogonales : du N au S, quand ils franchissent les chaînons grâce à une ligne de fracture ou à un abaissement d'axe de montagne ou encore par surimposition ; d'W en E ou inversement, quand ils coulent entre les chaînons.

La première direction est empruntée par les cours d'eau principaux : l'Oued el Kébir de l'Est et ses affluents (Oued Mouger et Oued Fendek), l'Oued Safsaf, l'Oued Guébli, l'Oued el Kébir de l'Ouest, l'Oued Zénati et le cours supérieur de l'Oued Smendou. L'Oued bou Hamdam, l'Oued Sabbath et la majeure partie de

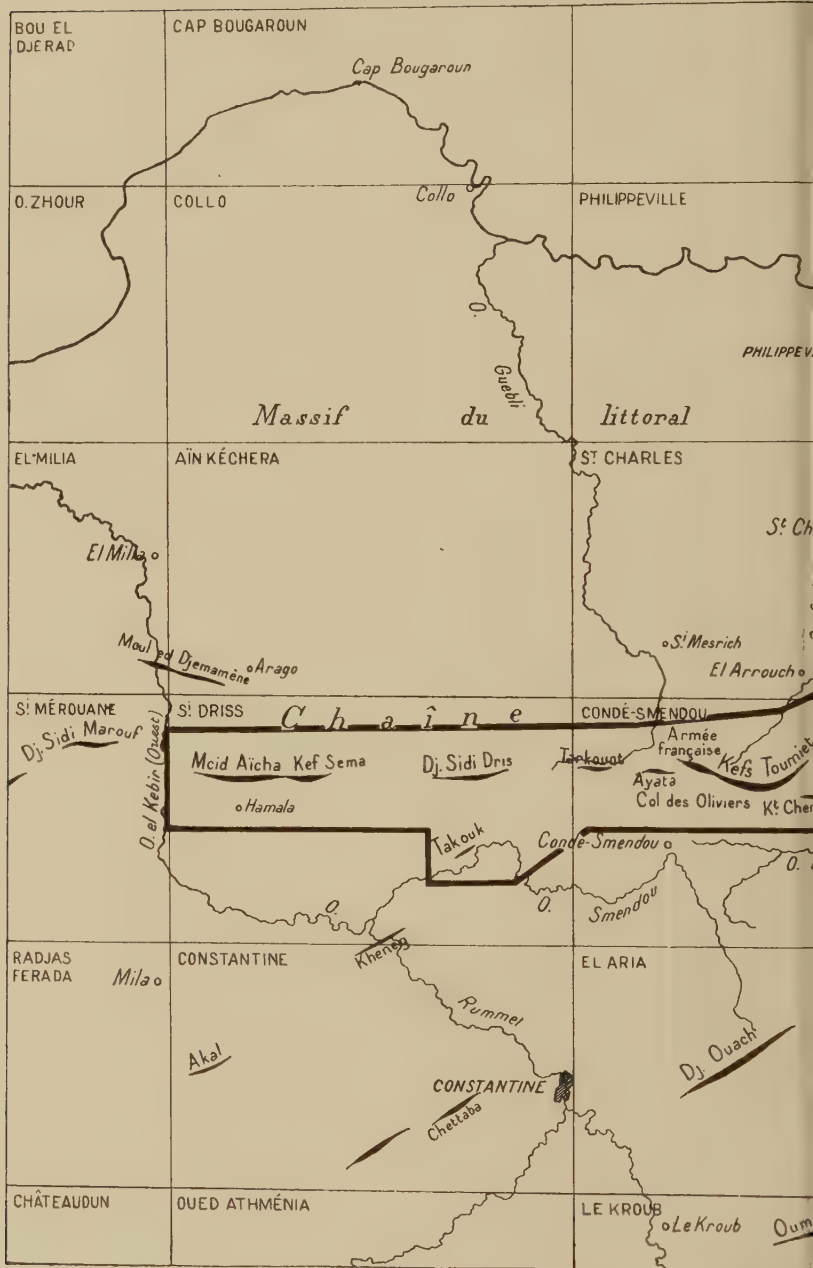
l'Oued Smendou, par contre, coulent suivant une direction Ouest-Est.

Entre le Grar et le Debar, un effondrement a permis à l'Oued Roknia, du bassin de l'Oued el Kébir de l'Est, de capter les Oueds du versant sud, ce qui amène la ligne de partage des eaux à 750 m. de l'Oued bou Hamdam.

L'Oued Safsaf coupe à angle droit les Chaînes numidique et du Kef Hahouner et les affluents de son cours supérieur, l'Oued Khe-makhen et l'Oued Brahim, drainent une grande partie de la dépression de Smendou. La ligne de partage des eaux entre les bassins du Safsaf d'une part et du bou Hamdam d'autre part n'est marquée à l'W du Taya que par une suite de petits bombements alignés WSW-ENE. Je ne parlerai pas de la très intéressante capture de l'Oued Smendou par les affluents de l'Oued Béni Brahim qui tend à avoir lieu au SE de Smendou puisqu'elle est hors des limites de mon sujet.

Ces cours d'eau, même les plus importants, méritent bien leur nom d'Oued. On n'y voit, pendant la saison sèche, qu'un mince filet d'eau et l'écoulement est surtout souterrain, dans les alluvions. L'Oued el Kébir de l'Est, en aval des grosses sources de Gastu, a un débit relativement régulier. L'Oued Safsaf lui-même, qui draine un bassin étendu, est souvent à sec en amont des Zerdezas. Par contre, pendant la saison des pluies, ces oueds deviennent infranchissables, les gués sont rares et dangereux ; ainsi l'Oued bou Hamdam ne peut être traversé de Bordj Sabath à Hammam Meskoutine. La construction d'un pont, près de la station du Taya, fut une œuvre des plus utiles.

ESQUISSE GÉOGRAPHIQUE DU



Assemblage des Cartes au 50.000^e.

ELL CONSTANTINOIS D'EL MILIA A BÔNE

Fig. 1



La région étudiée est entourée d'un trait fort.

STRATIGRAPHIE

PRINCIPALES DIVISIONS STRATIGRAPHIQUES

DANS LA REGION ETUDIEE

(Les variations de faciès des terrains sont représentées figure XL)

TERRAINS ANTECARBONIFÈRES

(Primaires et antéprimaires) X γ X

Micascistes, schistes satinés.

DISCORDANCE

CARBONIFÈRE ? Xc

Schistes micacés.

DISCORDANCE

PERMIEN r

Conglomérats, grès rouges.

TRIAS t

Marnes bariolées à gypse.

DISCORDANCE

LIAS
I¹⁻⁴

Sinémurien s. s.....	{	Erèches dolomitiques, dolomies.
Lotharingien..	{	Calcaires compacts, cristallins.
Pliensbachien	{	Calcaires à entroques, à <i>Rhynchonella Fraasi</i> .
Brachio- podes....	{	Calcaires compacts, zoogènes et phytogènes (Gastropodes, <i>Litho-</i> <i>tamnium</i>).
Domérien	{	Calcaires sublithographiques et calcaires glauconieux à <i>Seguen-</i> <i>ziceras cornacaldense</i> .
Toarcien	{	Calcaires sublithographiques à <i>Hildoceras bifrons</i> .
Aalénien	{	Calcaires sublithographiques à <i>Tmetoceras scissum</i> .

JURASSIQUE
MOYEN
Jiv

Bajocien	{	Marno-calcaires sableux à <i>Cado-</i> <i>miles Baylei</i> .
----------------	---	---

TRANSGRESSION

JURASSIQUE
SUPÉRIEUR
J⁷

Kimméridgien.....	{	Calcaires compacts à <i>Streblites te-</i> <i>nuitobatus</i> .
Portlandien	{	

EOCRÉTACÉ

Valanginien Cv.....	{	Calcschistes à <i>Holcodiscus dru-</i> <i>mensis</i> .
Hauterivien Civ.....	{	Calcschistes et schistes.
Barrémien Ciu.. ..	{	Série néritique: calcaires zoogènes.
	{	Série schisteuse: schistes à <i>Des-</i> <i>moceras difficile</i> .

		[TRANSGRESSION à l'extrémité ouest de la Chaîne numidique.]	
EOCRÉTACÉ (suite)	{	Aptien c_1	Série néritique : calcaires à <i>Parahoplites Deshayesi</i> . Série schisteuse : schistes à <i>Puzosia Angladei</i> .
		Albien c^{2-1}	Série néritique : marno-calcaires à Spatangues. Série schisteuse : schistes à <i>Hysterocheras</i> .
CRÉTACÉ SUPÉRIEUR (régression sur la Chaîne numidique)	{	Cénomanién c^{5-3}	Schistes à <i>Gaudryceras Dozei</i> .
		Lacune du Turonien....	DISCORDANCE (légère)
		Santonien ?	Schistes et calcaires schisteux à <i>Rosalina calcarata</i> .
		Campanien c^7	
		Maëstrichtien c^{9-8}	Microbrèches à <i>Orbitoïdes Tissoti</i> . Marno-calcaires à <i>Inoceramus regularis</i> . Marnes blanches à <i>Ovulaster Auberti</i> .
EOCÈNE INFÉRIEUR ET MOYEN du Tell ou SUESSONIEN	{	Montien-Thancéen e^{v-vi} . Landénien-Yprésien e^{iv} . Lutétien du Tell e^1 (en régression vers le Sud).	Marnes noires. Marno-calcaires à silex. Marnes à <i>Ostrea strictiplicata</i> .
EOCÈNE MOYEN (transgres- sion sur la Chaîne nu- midique)	{	Lutétien inférieur e_{II}	Calcaires compacts, zoogènes, à <i>Nummulites ataticus</i> .
		Lutétien supérieur « A » e_1	Calcaires compacts, zoogènes, à <i>Nummulites aturicus</i> et <i>N. millecaput</i> .
		DISCORDANCE (peroxyisme pyrénéen)	
		Lutétien supérieur « B » e^1	Brèches, poudingues à <i>N. millecaput</i> , psammites.
DISCORDANCE			
EOCÈNE SUPÉRIEUR	{	Priabonien e^{3-2}	Schistes à <i>Nummulites Fabianii</i> . Marno-calcaires à <i>Fucoides</i> au S de la Chaîne numidique et faciès lagunaire argilo-sableux à <i>Bambus</i> au N de cette chaîne.
OLIGOCÈNE INFÉRIEUR	{	Lattorfien m_{III}	Grès quartzeux.
DISCORDANCE			
MIOCÈNE SUPÉRIEUR	{	Pontien m^4	Marnes lacustres à Bithinies. Conglomérats rouges continentaux.
DISCORDANCE			
PLIOCÈNE QUATÉRNAIRE	{		Terrasses étagées de 150 à 15 mètres et travertins de Roknia, d'Hammam Meskoutine à <i>Cervus pachygenys</i> .

CHAPITRE PREMIER

ANTEPRIMAIRE ET PRIMAIRE

Généralités.

Caractères lithologiques.

Faciès schisteux, calcaire, gneissique.

Principaux affleurements.

Massif du littoral, Chaîne numidique (feuilles de Jemmapes, Saint-Charles, Smendou). Extension vers l'Est.

Résumé et Conclusions.

GENERALITES.

Les auteurs conviennent de ranger dans l'Antéprimaire et le Primaire des terrains souvent métamorphisés qu'ils appellent encore « Terrains anciens ». Ils n'ont fourni quelques fossiles que dans le Djurdjura [227] [212a] et dans la Kabylie de Djidjelli [178].

POMEL avait placé dans l'Archéen les schistes cristallins des massifs du littoral, dans le Précambrien les schistes et les grès d'El Kantour [65]. Plus tard, en 1903, FICHEUR considéra les terrains cristallophylliens de la région littorale constantinoise comme archéens et précambiens [115]. M. L. JOLEAUD souligne le fait que les massifs du littoral d'El Milia et de Collo, de Philippeville et des Radjeta (Filfila) comportent un substratum de formation très métamorphique : gneiss, micaschistes, schistes micacés, phyllades [158 p. 58] et que la Chaîne numidique, au contraire, montre les termes les moins métamorphiques du massif du littoral surmontés par des formations n'ayant peu ou pas subi l'influence du métamorphisme : schistes noirs, schistes argileux bleus, phyllades. Cet ensemble est identique, d'après M. L. JOLEAUD, au Carbonifère du Djurdjura et les « formations métamorphiques subordonnées de la Chaîne numidique seraient donc anté-carbonifères » [158, pp. 59-60].

Cette série antéprimaire et primaire n'affleure d'ailleurs, dans la région étudiée, que sur le Massif du littoral et la Chaîne numidique. Ce sont des schistes cristallins où s'intercalent des bancs de

quartzites, des lentilles de calcaires cristallins ; la base montre des noyaux de micaschistes. Cette série a été modifiée par un métamorphisme antéliasique. Il en résulte que ces schistes primaires ou « anciens » sont plus ou moins riches en séricite, plus ou moins lustrés et les calcaires toujours marmoréens.

Tous les affleurements de terrains anciens m'ont apparu extrêmement bouleversés, montrant sans ordre stratigraphique apparent des schistes argileux, des schistes plus ou moins satinés, des arkoses, des calcaires et des quartzites lenticulaires. Les pendages, quand ils sont visibles, tendent néanmoins à être sud. *Les micaschistes affleurent*, des Toumiet d'El Kantour au Chébik, *suivant un axe WSW-ENE*, dans la zone de plus grande épaisseur de ces terrains anciens. Il ne semblait pas à première vue qu'on pouvait attribuer au faciès des schistes argileux ou plus ou moins satinés une valeur stratigraphique ; mais le dôme des Toumiet d'El Kantour présente une coupe des terrains anciens (cf. p. 322 et fig. XV) où l'on observe de haut en bas, sous le Lias et le Permo-Trias, des schistes argileux bleus, micacés, des psammites bleus où le quartz est très rare. Cette assise, puissante de 200 m., repose sur un horizon épais de 15 à 20 m. de poudingues violacés à éléments de quartz, de schistes satinés, de lydiennes et de calcaires cristallins, surmontant en discordance des schistes feuilletés, peu satinés, contenant un peu de quartz, où se montrent, à la base, des calcaires zoogènes métamorphisés (250 m.). Puis vient, sur 200 m., une série homogène de schistes talqueux, très satinés, très riches en quartz, recouvrant les micaschistes qui apparaissent comme les formations métamorphisées les plus anciennes.

Ainsi, dans la « série ancienne », les roches les plus métamorphisées (schistes satinés) sont sous-jacentes à un poudingue qui sert de substratum à des schistes argileux, non satinés et peu métamorphisés. La phase majeure de métamorphisme qui a transformé les terrains anciens est donc antérieure à l'établissement de ce poudingue.

Je n'ai malheureusement pas trouvé de fossiles dans les schistes argileux dont le faciès est tout à fait comparable à celui des schistes houillers du Djurdjura [212a]. Cette coupe peut être également comparée à celle que donne M. F. ERMANN des formations anciennes des Babors (Beni Afeur). Cet auteur décrit un ensemble très métamorphisé, surmonté par des quartzites et des conglomérats, puis par des schistes légèrement satinés à Graptolithes du Silurien supérieur, ceux-ci supportant une seconde assise détritique, enfin des

schistes à *Tentaculites scalaris* Schlot., des calcaires à Orthocères, ce dernier ensemble attribuable au Dévonien [182, pp. 140 à 146]. Les schistes des Toumiet d'el Kantour présentent plutôt le faciès des schistes dévoniens des Béni Afeur ; d'autre part, aux Toumiet, les calcaires semblent faire défaut. Ce rapprochement concorde avec l'attribution au Carbonifère, par M. L. JOLEAUD, des schistes à lits charbonneux de l'Armée Française - Col des Oliviers (cf. p. 332 et fig. XVII) à 3,5 km. à l'W [158, p. 50].

CARACTERES LITHOLOGIQUES

Les principaux faciès des terrains primaires dans la région étudiée sont schisteux, calcaires ou gneissiques.

FACIÈS SCHISTEUX.

Je viens de décrire rapidement le faciès schisteux des Toumiet d'el Kantour. Les schistes sont riches en séricite; quand ils sont lustrés, satinés, leur surface de clivage est réticulée (1). Certains contiennent des matières charbonneuses ou même des lentilles charbonneuses (Oued Hamimine [377], Col des Oliviers). Quand leur faciès est argileux, ils peuvent être confondus avec des schistes crétacés (Massif du littoral) ; il faut alors, pour les déterminer, connaître leur position par rapport aux terrains les plus anciens connus, soit le Trias, soit le Lias, surmonté d'une série plus récente également connue.

La masse des schistes est souvent recoupée par des filonnets de quartz laiteux et elle renferme des quartz lenticulaires recouverts de chlorite. La présence de quartz n'est pas un caractère de détermination, car les schistes du Crétacé inférieur de la Safia (cf. p. 233), également riches en séricite, mais non lustrés, et ceux du Lutétien moyen de la Chaîne numidique renferment aussi du quartz lenticulaire et filonien, mais en moins grande abondance, il est vrai, pour le Lutétien.

Dans ces schistes s'intercalent également des grès très durs complètement transformés en quartzites. Ceux-ci donnent, dans la topo-

(1) Par « réticulé » j'entends une sorte de réseau de fibres anastomosées, visible sur les surfaces de clivage des schistes. Ce caractère n'est pas constant dans les schistes anciens, mais, quand il existe, j'ai remarqué que l'on peut affirmer l'âge ancien de ces schistes.

graphie schisteuse aux lignes molles, des arêtes saillantes caractéristiques. J'ai pu relever de rares niveaux de grès feldspathiques (tranchée du chemin de fer au NE de la gare de Gastu, Kat Mzara) [377] en bancs interstratifiés dans les schistes à faciès argileux.

La puissance de ces formations primaires peut être considérable. Il est difficile de donner des chiffres tant elles sont plissées et tourmentées. Néanmoins, au Toumiet d'El Kantour, au-dessus des mica-schistes, on observe 500 m. de roches métamorphisées, puis 150 m. à 200 m. de formations peu métamorphisées.

FACIÈS CALCAIRE.

Les calcaires contenus dans les schistes primaires sont presque toujours lenticulaires, rarement lités ; les lentilles offrent des volumes tout à fait variables allant de plusieurs m³ à plusieurs milliers de m³. Ils sont cristallins ou marmorisés et presque toujours zonés.

Au Kef Sébargoud (cf. p. 302, fig. XII), des calcschistes en plaquettes, riches en chlorite, alternent avec des schistes chloriteux, faciès rare dans la Chaîne numidique.

FACIÈS GNEISSIQUE.

Sous la masse schisteuse, quand l'érosion ou le relèvement d'un axe montagneux rend visible une assez grande épaisseur de Primaire, on trouve des gneiss ou micaschistes glanduleux à gros noyaux d'orthose ([377] et fig. XIV) ; malheureusement leur état d'altération ne permet pas d'en tirer de bonnes lames minces. Tous les termes de passage existent entre la texture schisteuse proprement dite et la texture gneissique. Des schistes cristallins présentent la texture glanduleuse ou « œillée » au Dj. Sidi Dris (cf. p. 354, fig. XXII).

ETUDE MICROSCOPIQUE D'ÉCHANTILLONS TYPES ⁽¹⁾

Quartzite à structure cataclastique. — Dj. bou Draham (versant sud), lame n° 31 ; Dj. Raout Lessoued (E du Galaat Babori, N de c. 390), lame 36.

Des grains de quartz homométriques (6/10 à 1 mm) anguleux sont entourés de petits grains également anguleux, de même constitution (400 μ).

(1) Les études pétrographiques ont été revues et corrigées par M. le Professeur L. ROYER.

pour la lame n° 31, 60 μ pour la lame 36) et présentant souvent la structure fluidale.

Ces quartzites sont nettement recristallisées. La lame n° 36 montre quelques éléments de feldspath.

Calcaires marmoréens, grenus, à texture schisteuse. — Dj. Maksen de Ras el Ma (versant est), lame n° 10 ; Oued Fendek - Moulin Régnier, lame n° 30.

Phénocristaux de calcite (0,5 mm) dans une pâte fine, cristalline, aux éléments alignés, contenant quelques grains de quartz secondaire, des trainées jaunes d'hydroxyde de fer et des trainées noires de matières organiques. On voit également des nids de calcédoine (lame n° 10) et des cristaux de métamorphisme, vraisemblablement de la trémolite. Des échantillons macroscopiques du Dj. Maksen montrent des lits de pseudophite qui donnent à la roche une légère teinte verdâtre.

Calcaire noir violacé, zoogène, métamorphisé. — Kef Sud des Toumiet d'El Kantour, à la bifurcation des sentiers allant respectivement aux cotes 580 et 340 et à l'Ain Hammam.

Lame n° PT1. — De nombreux bâtonnets de diopside, quelques cristaux jaunes très altérés pouvant être des grenats exudant leur fer sont enrobés dans une pâte calcaire, finement cristalline, colorée en noir par des matières charbonneuses. Accessoirement, on voit un plagioclase basique (labrador). Des filonnets de calcite secondaire recoupent la masse.

C'est le résultat du métamorphisme d'un calcaire marneux et siliceux.

Gneiss ou micaschistes métamorphisés à structure cataclastique. — Sud du Dj. Saïafa (E du Bordj de l'Ouéd Meksen), lames n°s 19 et 20 ; Dj. Raout Lessoued (Mta Gabel), lame n° 37.

De gros cristaux de quartz anguleux (8/10 à 1 mm) sont noyés dans un amas de petits cristaux de quartz également anguleux et de même constitution. Un gros cristal apparaît cassé en trois morceaux, dont deux seulement ont la même extinction, il y a eu donc léger déplacement d'un des éléments (lame 20). Les petits cristaux présentent souvent, au voisinage des gros, une structure fluidale (lame 20). Des cristaux de feldspath montrent la macle de l'orthose. Accessoirement, on voit des baguettes de sillimanite en éventail, quelques grenats, des inclusions dans les quartz (lame 37), des cristaux de magnétite (lame 19).

Les échantillons macroscopiques montrent un feutrage de chlorite qui peut être dû à l'altération de la biotite.

PRINCIPAUX AFFLEUREMENTS

Massif du littoral

Le Primaire affleure, dans la partie nord de la feuille de Jemmapes [377], de Bissy au Djebel Safia.

Ce Primaire, que recouvrent parfois des poudingues, des argiles et des grès du « Numidien », est relié en profondeur vers le NW au massif de Philippeville par le Dj. Hallia. Vers l'E, le pays marécageux des Senadja (Oligocène et Quaternaire) le sépare, en surface, du massif de l'Edough. Il forme le substratum des témoins liasiques des Toumiet de l'Oued Emchekel dans la forêt de Zaïtria et de la barre liasique et crétacée du Dj. Safia.

Chaîne numidique

Feuille de Jemmapes ([377], fig. XLI). — Les sédiments éocènes et quaternaires du Fetzara et de la dépression de Jemmapes, au S du Massif du littoral, masquent le socle ancien qui réapparaît dans la Chaîne numidique.

Chaînon nord

Versant nord. — De Gastu à Ras el Ma, au pied du revers N, de petits témoins de Primaire pointent au milieu de terrains plus récents. Ils forment un alignement marquant un accident tectonique de grande envergure accompagné de minéralisation et d'exurgences chaudes.

Chaînon nord proprement dit. — Au N et au NE de Gastu, le Kt Krébissa et l'ensemble des collines qui bordent la rive droite de l'O. el Kébir (Kt Démini Hédra, Kt Gendoul) montrent le Primaire recouvert d'une faible épaisseur de grès et d'argiles « numidiens ». Ces derniers affleurements se rattachent au Massif primaire du littoral par celui de la Mta Dar Narhou. L'examen de la carte montre, en effet, que le Primaire forme le fond des vallées des Oued Kébir et Emchekel près de leur confluent et à 2 km. 500 en amont de celui-ci. Les affleurements du Kat Demini Hedra (N du Galaat Zitemba) s'étendent sur la feuille de Penthievre pour être masqués définitivement vers l'Est sous la couverture « numidienne ».

Les schistes anciens couvrent un vaste affleurement entre le Chébik et le Moulmdéfa, puis disparaissent sous le Lias et l'Eocène du Moulmdéfa et de l'Abiod. Ils forment, à l'W de ce dernier, l'énorme masse du Dj. Raout Lessoued de $8,5 \times 2,5$ km², s'étendant jusqu'au S du Dj. Saïafa dans l'axe de la Chaîne numidique. Au centre du massif affleurent des micaschistes dans lesquels le Chabet

Lakra a creusé un vaste amphithéâtre d'érosion. L'altitude du pourtour des gneiss (450 m.) marque un relèvement de l'axe du système montagneux.

Au NE du Raout Lessoued, vers le Dj. Regouad Lessoued, le Primaire n'apparaît plus que sur de petites surfaces, en situation souvent anormale au milieu de la série tertiaire.

Vers l'W, le Paléozoïque disparaît sous les sédiments éocènes et peut-être liasiques du Saïafa, du Tengout et du Tasselment. On le retrouve à l'W, sur la périphérie du Dj. Rhedir.

Chaînon sud

Les schistes anciens ne sont pas visibles dans le Chaînon sud, à l'E du méridien du Galaa Melila. Ils affleurent à la base de ce dernier, au nord de l'axe du Chaînon, puis au Kat Oum Nehal et au Kat el Assassia. Sur l'axe du Chaînon sud, près du Bordj Meksen et sur la rive gauche de l'Oued Fendek, à 750 m. au S de La Robertsau, on voit de petits îlots de micaschistes. Le Primaire constitue ensuite le Kat Mzara. Ce sont des schistes argileux ou des phyllades lustrées à bancs de quartzites et à filons de quartz blanc de plusieurs mètres de puissance (c. 319).

La partie orientale de l'affleurement primaire du Dj. Rhedir est représentée sur les feuilles de Jemmapes (angle S W) et d'Hammam Meskoutine (angle N W) par le Kat Mergueb el Ourgueb (c. 603).

En résumé, il apparaît donc que le Primaire, du Dj. Chbèbik au Dj. Rhedir, forme le substratum aussi bien du Chaînon nord que du Chaînon sud, et son axe, marqué par les affleurements de gneiss ou de micaschistes, est WSW-ENE, tandis que celui des chaînons de la Chaîne numidique est sensiblement WE en cet endroit (cf. p. 282, fig. XV).

Extension vers l'W, du Dj. Rhedir au Mcid Aïcha.

Feuilles de Saint-Charles et de Smendou.

Au Dj. Rhedir, les schistes anciens affleurent sur toute la périphérie sauf sur le côté NE. Au SW de ce môle calcaire, ils occupent un vaste espace $7,5 \times 3,5$ km² [JOLEAUD, 366]. Les Oueds Saf Saf et Mahegen y ont creusé de profondes vallées et les coupes, visibles dans leur lit, montrent des schistes et des phyllades lustrés dans la partie N, et des schistes argileux vers le S. Ces derniers

supportent une grande partie des Kef Sébargoud et Msouna (cf. fig. XII) et sont certainement plus récents que les phyllades du N, plus proches de l'axe ancien. Tous ces terrains paléozoïques sont fortement plissés. Les plongements, en général, tendent à être sud.

Entre le Kef Msouna et le Dj. Tounsi, le Primaire disparaît sous le Lutétien. Le Dj. Tounsi qui fait partie des Toumiet d'El Kantour est entièrement primaire. Ce terrain se suit vers l'W dans la vallée de l'Oued Hammam qui sépare les deux kefs Toumiet jusqu'au Kat bou Ferka. La vallée de l'Oued el Hammam donne, en amont des gorges creusées par cet oued dans la barre calcaire liasique, une coupe du Primaire qui m'a paru la plus complète de la Chaîne numidique (cf. p. 322).

A 2 km. au S E du Dj. Tounsi, le Paléozoïque se voit sous les calcaires liasiques et éocènes du Dj. bou Aded. L'affleurement le plus méridional de la région est, à la Mta Cherchar, en contact avec le Sénonien (fig. XIII).

Au Col des Oliviers, les grès et les argiles du « Numidien » font disparaître le Primaire sur 1.700 m. environ, puis ce terrain affleure de nouveau à l'Armée Française où son bord S est particulièrement bouleversé (fig. XVI). Les pitons calcaires liasiques et éocènes de l'Armée Française et du Kef Ben Chierck bou Rouhou reposent sur son bord N. L'affleurement de l'Armée Française - Kat Ben Saïd dessine un vaste triangle rectangle dont le côté de l'angle droit E W est jalonné par les arêtes rocheuses du Dj. Ayata et dont l'hypoténuse S E - N W mesure 7 km. 500. Au centre de ce triangle, une ligne de crête en partie permo-triasique constitue le Kat Ben Saïd (fig. 8).

Le Primaire affleure de nouveau au Tarkount (Douar Sfardjela) dans la vallée de l'Oued Tarkount, affluent de l'Oued Sfardjela et au S de la barre calcaire liasique de la Mta Tarkount. On voit reposer sur ces schistes anciens lustrés, au N, le Crétacé inférieur, et, au S, le Lias (fig. XX et XXI). Ces affleurements se relient visiblement au socle du Dj. Ayata par une bande mise à nu dans le lit supérieur de l'Oued Refref.

Feuille du Sidi Dris. — Entre le Tarkount et le Dj. Sidi Dris, les éléments liasiques, crétacés, éocènes ne laissent pas apercevoir le socle ancien même dans la vallée du Chabet el Harb, particulièrement profonde, orthogonale à la direction de la chaîne et coupant l'axe de celle-ci à la c. 450.

Au Dj. Sidi Dris, on assiste à un exhaussement considérable de l'axe primaire ; le point le plus élevé est à la c. 1200 à 5 km. 500 du Chabet el Harb. Les terrains anciens sont visibles sur 5 km. 700 d'W en E et la largeur maximum atteint 1.200 m. Dans l'axe, près de la Zaouïa du Sidi Dris, on voit particulièrement bien les schistes et les phyllades satinés et des schistes glanduleux à gros noyaux de feldspath orthose. Le côté S du massif primaire est faillé, en contact anormal avec le Crétacé supérieur ; l'accident est très net dans la moitié E (fig. XXIII, coupes 1 à 3). Le centre de ce massif supporte l'important kef liasique du Sidi Dris par l'intermédiaire de grès et de poudingues rouges attribués au Permien (fig. XXIII, 5).

A l'W du méridien du Dj. Sidi Dris jusqu'à la vallée de l'Oued el Kébir de l'W, la ligne des affleurements primaires remonte à l'WNW vers le massif de Bou Djoudoun (1).

Au Mcid Aïcha les terrains les plus anciens sont représentés par des grès rouges permien (fig. XXIV).

Extension vers l'Est.

A l'Est du méridien de Gastu, l'affleurement primaire le plus méridional est le massif de l'Edough « amygdale en ellipsoïde à axe SW-NW de gneiss et de micaschistes » [207, p 128].

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.

Dans le Massif du littoral au N de Jemmapes et dans la Chaîne numidique, les terrains antéprimaires et primaires montrent le faciès des schistes cristallins des massifs anciens de Philippeville, des Kabylies, d'Alger.

Néanmoins, tout en apparaissant sous un faciès relativement homogène de schistes plus ou moins métamorphisés, où s'intercalent des lentilles de quartzites, de calcaires cristallins, ces terrains anciens montrent, à leur partie supérieure, des schistes argileux, peu métamorphisés, débutant par un poudingue de base et discordant sur une série très métamorphisée où les micaschistes, marquant une zone plus profonde de ce métamorphisme, jalonnent l'axe du plissement.

(1) Montagne qu'étudie notre ami M. ROUBAULT.

Dans la Chaîne numidique, je puis affirmer que le métamorphisme qui a donné aux schistes cristallins leur physionomie actuelle est certainement antéliasique. Ces schistes forment le substratum visible des calcaires liasiques non métamorphisés. Ainsi, entre les Kef Sébargoud et Msouna, dans la vallée de l'Oued Safsaf, leur masse très tourmentée supporte les assises liasico-lutésiennes débutant par un poudingue de base ne renfermant que des éléments provenant des schistes cristallins (fig. XII). Je puis même ajouter que la phase principale de métamorphisme est antérieure à des schistes peu métamorphisés qu'on peut, par analogie de faciès, attribuer au Houiller (1). Par contre, nous verrons (pp. 231, 233), dans le Massif du littoral (Dj. Safia) qu'un métamorphisme post-crétacé inférieur a marmorisé les calcaires liasiques et a transformé les schistes et les grès du Crétacé inférieur.

(1) Opinion émise par M. L. JOLEAUD en 1911, après l'attribution au Carbonifère des schistes peu métamorphisés de l'Armée Française : « les formations métamorphiques subordonnées de la Chaîne numidique seraient donc anté-carbonifères, ainsi que celles de mêmes faciès observées dans le Massif de Philippeville », [158, p. 60].

CHAPITRE II

PERMIEN ET TRIAS

Historique.

Limites inférieure et supérieure. — Remarques générales.

Faciès.

Poudingues, Grès, Schistes, Grès calcaires dolomitiques dits « permien ».

Remarque.

Principaux affleurements.

Résumé.

Extension vers l'Ouest et vers l'Est.

Complexe triasique.

Question des dolomies.

Résumé et Conclusions.

HISTORIQUE.

H. COQUAND attribue au Trias les grès et schistes du Kef Ben Chierck bou Rouhou (Armée Française - El Kantour) et croit voir du Trias au Chbèbik [25, p. 55]. E. FICHEUR considère également comme triasiques les grès et les schistes d'El Kantour [102]. M. L. JOLEAUD a reconnu le Permien au Dj. Sidi Dris [158, p. 69], le Trias au Kalaa Touma [158, p. 66], à l'Armée Française [158, p. 71]. M. M. DALLONI a identifié l'important affleurement de Permien entre le Mcid Aïcha et le Kef Sema [172].

LIMITES INFÉRIEURE ET SUPÉRIEURE

REMARQUES GÉNÉRALES.

Les terrains compris entre les schistes cristallins primaires et le Lias présentent un faciès particulier, nettement différent de celui du Primaire et ne pouvant être confondu avec celui des calcaires massifs du Lias (la dolomie attribuée au Lias inférieur pouvant faire exception).

Je rassemble dans un même chapitre l'étude des sédiments dits « permien » et des sédiments triasiques. Ils présentent, en effet, une analogie de faciès remarquable, ce sont des dépôts ou lagunaires ou fluviaux, ou tout au plus de rivage, correspondant à une période d'érosion intense du massif cristallin primaire. D'autre part, ils sont souvent réunis dans le même affleurement ; enfin, malgré de minutieuses recherches, je n'y ai pas trouvé de fossile. Seules, les marnes bigarrées ont pu être comparées à celles des gisements types du Chettaba et de Souk Ahras.

Ces assises sont, les quelques gisements diapyres exclus, incontestablement sous-jacentes à des assises liasiques d'âge certain et avec lesquelles elles ont été plissées. Elles sont discordantes sur les formations primaires, métamorphisées avant le dépôt du Permien.

Le Permien et le Trias ne sont connus que sur la Chaîne numidique et encore leur existence n'est certaine qu'à l'W du Dj. Bou Aded (près du Col des Oliviers). Le Trias n'apparaît pas dans les fractures de la Chaîne Kef Hahouner-Debar, où il aurait pu monter par diapyrisme comme cela s'est produit près de Constantine, au Chettaba [158, pl. III] ; au S-E de Guelma, au Djebel Nador [153, p. 42].

FACIES.

Je viens de signaler la différence qui existe entre les schistes cristallins, primaires et les sédiments permien et triasiques. Quand il existe des roches cristallines ou éruptives dans le Permien ou le Trias, elles sont ou primaires ou secondaires, « fragmentées, écrasées, emballées dans le Trias » [236, p. 89], ou tertiaires.

Dans ce cas, elles « forment des intrusions en masse importante » [236, p. 89].

Le groupe Permien-Trias comprend du sommet à la base :

1) le « complexe triasique » : marnes bariolées, gypse, calcaires dolomitiques, dolomies et cargneules, schistes satinés ;

2) des poudingues, des grès et des schistes souvent rouges, quelquefois blancs ou verdâtres, et parfois des grès calcaires dolomitiques. Cet ensemble est attribué au Permien.

POUDINGUES, GRES, SCHISTES,
GRES CALCAIRES DOLOMITIQUES
DITS « PERMIENS ».

POUDINGUES.

Les éléments constitutifs sont empruntés au socle cristallin primaire. Le quartz est abondant, on trouve également des lydiennes ; les débris de schistes cristallins sont rares et rubéfiés.

Analyse sommaire des échantillons les plus caractéristiques (Toumiet d'el Kantour, p. 323 ; Sidi Kadra, p. 344 ; Armée Française, p. 332 ; Sidi Dris, p. 355) :

1) *Quartz* : gros éléments arrondis : galets ronds de 1 mm. à 1 dm. de diamètre, rarement de plus de 1 dm.

Petits éléments souvent anguleux, diamètre inférieur à 1 mm. ; poussière de quartz abondante. Ces éléments sont tout à fait hétérométriques.

2) *Lydiennes* : souvent en petits galets ronds.

3) *Ciment* : silico-argileux : poussière de quartz et silicate d'alumine coloré en rouge par l'oligiste, sauf les zones vertes colorées par les oxydes ferreux.

Ces poudingues renferment parfois des enclaves de grès ou des schistes rouges ou blancs ; ils sont dépourvus totalement de calcaires.

L'hétérométrie des éléments, la forme arrondie des galets montrent le caractère franchement fluvialile de ces conglomérats [267].

GRÈS.

1) Grès à éléments hétérométriques, en masse compacte, très rarement en bancs de 30 à 50 cm. :

Gisements : Kef Sud des Toumiet, Marabout c. 580 (p. 323) ; S du Kef Ben Chierck Bou Rouhou (rive droite de la vallée (p. 332) ; Kt Sidi Kadra (Kt Tabet Ben Saïd), base du versant SE du Marabout (p. 344) ; grès blancs intercalés dans des schistes rouges, près du Souk es Sept (Dj. Sidi Dris) ; Djema du Kt Sidi Dris à 20 m. à l'E de la source captée (p. 356).

Nature et caractère des éléments :

1° *quartz* : deux dimensions :

a) 1/100 à 1/10 mm. de D., anguleux (poussière de quartz).

b) 3/10 à 6/10 mm. de D., sub-arrondis, blanc laiteux, plus rarement fumé.

2° kaolin ou feldspaths en voie d'altération :

5/10 mm. à 1 mm. de D. Le kaolin est souvent d'une grande pureté ; le grès rouge apparaît piqueté par de petits points blancs.

L. GENTIL et J. BLAYAC, dans une note sur le Trias de la région de Souk-Ahras, ont signalé eux aussi la présence d'éléments feldspathiques dans les grès psammitiques du Trias [90, pp. 593-640].

Ces auteurs signalent « de petits cristaux brisés de feldspath parmi lesquels le microcline et l'oligoclase souvent épigénisés par de la damourite, des lamelles de chlorite, épigénisant du mica noir, tourmaline (très rare), et des cristaux de glaucophane indiquant la proximité de terrains anciens ».

Dans la Chaîne numidique l'état d'altération des feldspaths constitutifs des arkoses ne nous a pas permis leur identification.

3° mica : relativement peu abondant, en paillettes de 5/100 à 1/10 de mm. de D., blanc, quelquefois noir.

4° silicate d'alumine : souvent coloré par l'oligiste, enrobant les grains et les agglomérant.

Le ciment est peu abondant et représenté par la poussière de quartz qu'agglomère le silicate d'alumine.

L'échantillon du Kt Sidi Kadra présente des enclaves de schistes rouges micacés. Celui du S du Kef Ben Chierck montre du quartz secondaire dans des plages de quartzite en formation.

Ce sont des arkoses dont les éléments feldspathiques sont en voie d'altération. Des formations analogues ont déjà été signalées dans le Djurdjura [87, p. 1140].

L'hétérométrie des grains, la présence de deux dimensions dans les éléments de quartz et celle de silicate d'alumine sont des caractères de sables d'origine fluviatile.

2) Grès à éléments homométriques : grès rouges bien lités en plaquettes ou en bancs de 3 à 10 cm. :

Gisements : Dj. Sidi Dris (éperon SE du Kef à 10 m. du captage de la ligne de crête) ; Mcid Aïcha (col de la Mtat Beïda) ; deux échantillons en plaquettes de 10 à 20 mm. de grès rouge ou rose, deux autres de grès blanc alternant avec les premiers (p. 366).

Nature et caractère des éléments :

1° quartz : relativement homogène de 2/10-5/10 mm. de D., 3/10-8/10 (Mcid Aïcha), 1/10-3/10 (Sidi Dris), peu ou pas de poussière de quartz.

2° *mica* : en paillettes de 2 à 3/10 mm., blanc quelquefois noir, ne se trouve guère que sur les plans de clivage, donne aux grès la structure feuilletée psammitique.

3° *silicate d'alumine* : très peu abondant, ne fait qu'enrober les grains.

L'échantillon n° 1 du Mcid Aïcha est une quartzite à petits cristaux bruns noirs de pyrite de fer (dodécaèdres pentagonaux). On y voit aussi des plages de mica fluoré (lépidolite), témoignage d'un léger métamorphisme.

Dans le numéro 4 (Mcid Aïcha) la silice secondaire a transformé le grès en quartzite. Dans cette montagne, les grès, en bancs de 15 à 25 m. de puissance, forment des corniches sur les pentes.

Ces caractères sont ceux des plages marines [267, p. 11]. Sans attribuer une grande importance aux ripple-marks, nous signalons leur présence au Mcid Aïcha (versant N de la Mtat Beïda).

Etude des schistes

Ils sont généralement rouges, quelquefois verts, particulièrement abondants au Mcid Aïcha où ils s'intercalent entre des bancs de grès (p. 366).

Ils sont plus rares dans les autres gisements.

Ils sont formés de particules de silicate d'alumine, d'oligiste ; le mica blanc est abondant. On y voit quelques rares grains de quartz (5/100 à 10/100 mm. de D.). Il existe des termes de passage entre les schistes et les grès : ce sont des psammites riches en silicate d'alumine.

Grès dolomitiques bien lités.

A l'éperon SW du Kef Sidi Dris, ces grès alternent avec des grès et des schistes rouges (p. 355). Les grains de quartz peu nombreux, de 1/2 à 1 mm. de D., sont anguleux, cimentés par la dolomie grise finement cristalline en rhomboèdres primitifs.

Remarque.

Ces sédiments sont situés sous le Trias du Mcid Aïcha et des Toumiet, et habituellement sous le Lias dans les autres affleurements. La succession : grès rouges, dolomie, calcaires dolomitiques, calcaires compacts du Lias moyen, calcaires bien réglés du Lias supérieur, calcaires et schistes crétacés, calcaires et schistes éocènes, fut le principal argument de Marcel BERTRAND en faveur de l'âge permien des couches rouges du Djurdjura [87, p. 1136].

Le faciès des poudingues et des grès rouges n'appartient pas en

propre au Permien. Nous le trouvons dans la Chaîne numidique à des niveaux différents de l'Eocène, notamment au Lutétien supérieur et au Lattorfien. Sur la feuille de Jemmapes, on les voit au-dessus des calcaires marneux du Lias sur le versant W du Moulmdéfa [194], entre les Dj. Chbébik et Moulmdéfa, alternant avec des grès calcaires du Lutétien supérieur à *Nummulites millecaput*.

Entre le Moulmdéfa et le Chbébik, les grès et les poudingues rouges occupent une place qui serait celle du Permien, s'il existait. Les poudingues et les grès rouges éocènes ont pu se former ici aux dépens du Permien comme cela s'est produit au Lutétien supérieur à l'Armée Française (fig. XVII, 1) et l'on passerait des grès et poudingues rouges, peut-être permien, à des grès rouges lutétiens certains (coupe 3, fig. XL, au Chbébik) (1). Le contact, sous la végétation abondante de ces montagnes, n'est pas visible. Nous classerons ainsi, sur la feuille de Jemmapes, sous toutes réserves, tous les poudingues et les grès rouges dans l'Eocène.

Principaux affleurements.

A l'Est des Toumiet, on n'observe pas de grès rouges dans une position certaine entre les schistes primaires et le Lias.

Des Toumiet vers l'W, le Permien affleure :

Feuille de Smendou :

1) Sur le versant NE du Kef Sud des Toumiet d'el Kantour (fig. XV, 2).

2) Au Kat Tabet ben Saïd : Kat Sidi Kadra, c. 603 (fig. 9 et 10).

Feuille de Sidi Dris :

1) Au Dj. Sidi Dris (2), versant E. SE, SW, W et NW.

Sur le versant SE du Sidi Dris, les grès rouges sont situés dans une zone faillée entre le massif ancien, d'une part, et le Lias-Crétacé-Eocène inférieur, d'autre part (fig. XXII, 5, 6, 7). La coupe

(1) H. COQUAND avait attribué au Trias les grès rouges du Chbébik [25, p. 55].

(2) L'attribution des grès rouges du Sidi Dris au Permien revient à M. L. JOLEAUD, [369].

de l'éperon SW montre des calcaires dolomitiques bien réglés dans la moitié inférieure de l'étage.

2) Au Dj. Mcid Aïcha, entre cette montagne et le Kef Sema ; sur le versant W du Mcid Aïcha, c. 675 (fig. XXV).

Résumé.

A l'E du Dj. Sidi Dris, les grès et les poudingues permien d'origine fluvatile se présentent le plus souvent en masse sans litage apparent, exception faite du petit affleurement de Sidi Kadra.

Au Dj. Sidi Dris, le Permien est lité, la base est dolomitique ; les poudingues occupent surtout le sommet.

Au Mcid Aïcha, les poudingues sont absents ; les quartz, bien calibrés, semblent s'être déposés sur de vastes plages comparables aux plages actuelles de la mer du Nord ou encore sur des plages de grands chotts.

Extension vers l'Ouest.

Département d'Alger.

Je signale pour mémoire les poudingues rouges du Djurdjura que NICAISE considérait comme dévoniens [228] et POMEL comme triasiques [65]. E. FICHEUR les avait d'abord rangés dans le Jurassique supérieur [225, pp. 84 à 90]. Marcel BERTRAND, lors de la réunion de la Société Géologique de France en 1896, les a attribués au Trias, fait admis ensuite par FICHEUR (Carte géologique au 1/50.000 de Tazmalt et de Bouïra). L. GLANGEAUD signale ces couches rouges « dites permien » (Bou Zegza, Chenoua) [238, pp. 74-77].

Département d'Oran.

Les poudingues des Beni Menir, près de Nédroma, ont été classés dans le Permien ou le Trias en raison de leur similitude avec les dépôts de cet âge du département d'Alger.

Maroc.

Au Maroc occidental et central, à côté des couches permo-triasiques décrites par M. E. ROCU, analogues à celles de la Chaîne numidique [286, p. 165], il existe un Permien découvert récemment par

M. H. TERMIER à Khénifra avec *Walchia* du gr. de *W. piniformis* [261, p. 640] et à Bou Achouch avec une faune autunienne [261b, p. 32].

Extension vers l'Est.

Département de Constantine.

M. DARESTE DE LA CHAVANNE [153, p. 25] et J. BLAYAC [157, pp. 67-70] indiquent au bord de la Seybouse, près de la station du chemin de fer du Nador (J. DARESTE) et dans la vallée de la Medjerda, le long de la voie ferrée entre les stations de l'O. Mougra et de Sidi el Hemessi (BLAYAC), des affleurements de schistes violacés, de quartzites paraissant être sous-jacents à des sédiments triasiques et qu'ils rangeaient sous réserve dans le Permien. Mon ami J. FLANDRIN a revu ces affleurements en vue de l'établissement des contours du 1/500.000. Ces schistes violacés sont crétacés moyens (communication verbale).

Tunisie.

M. E. BERKALOFF a découvert une riche faune marine permienne dans le Sud tunisien au Dj. Tebaga : treize assises ont été reconnues sous le Trias, caractérisées par des Fusulinidés, Crinoïdes, Brachiopodes, Gastropodes, Lamellibranches, Céphalopodes (*Medlicottia*, *Glyphioceras*), [289].

« COMPLEXE TRIASIQUE ».

Je n'insisterai pas sur ces formations dont l'âge a été confirmé par la découverte de *Myophoria vulgaris* Schloth. au Dj. Chettaba par M. Gou [82 et 83]. Depuis, de nombreux auteurs ont apporté d'autres arguments paléontologiques et ont décrit avec beaucoup de détails le « complexe triasique » [233], [157, pp. 76-81], [175, pp. 91-95], [238, pp. 82-86].

Du Dj. Chébik au Dj. Bou Aded, il n'existe aucun affleurement de Trias. Par contre, du Bou Aded au Dj. Mcid Aïcha ce terrain est particulièrement riche en débris de grès rouges et en schistes satinés provenant respectivement du Permien [158, p. 67] et du massif primaire proche [175, p. 93]. On trouve dans le Trias de la Chaîne numidique le cortège bien connu : débris de calcaires jaune

de miel, de calcaires cristallins oolithiques (probablement d'origine liasique, ceux-ci dans les gisements diapyres), des cargneules, des quartz bipyramidés enfumés, de l'ophite (W du Kalaa et Touma, p. 367). Le gypse devient de plus en plus rare d'W en E. Le Trias est rarement lité sauf à l'éperon E du Kalaa et Touma où les strates sont subverticales.

Suivant le mode de gisement, je distingue :

1) Les affleurements *in situ* compris entre les schistes anciens ou le Permien et le Lias, non affectés de dislocations internes : S du Dj. Bou Aded (fig. XIII, coupe 2) ; versant NW du Kef Sud des Toumiet d'El Kantour (fig. XV, 1) ; bande nord de l'Armée Française au pied des pitons calcaires (fig. XVI), Kat Tabet ben Saïd à 600 m. au SW de la c. 603, versant S du Kef Sema, près de la Mtat Hadacha, versant W du Meïd Aïcha, au col c. 675 ; éperon E du Kalaa et Touma.

2) Les affleurements qui, sans être diapyres, sont affectés de dislocations intenses : bande triasique sud de l'Armée Française, du passage à niveau à la c. 748 (fig. XVI) ; cote 563 de l'Oued Refref entre le Dj. Ayata et les monts du Tarkount (fig. 11).

3) Les affleurements diapyres : versant W du Kalaa et Touma, sur la rive gauche de l'Oued el Kébir de l'Ouest (fig. XXIV).

Question des dolomies.

Quand se présente dans le Lias la série concordante et continue suivante : dolomies, calcaires massifs, gris ou blancs, calcaires oolithiques, calcaires marneux du Lias supérieur, reposant sur les terrains anciens et constituant un cycle sédimentaire immédiatement supérieur aux formations triasiques, j'attribue les dolomies à la base du Lias malgré l'absence de fossile. Mais lorsqu'elles sont disloquées et qu'elles voient le contact Trias-Lias, comme au Kalaa et Touma, je les range dans le Trias.

RESUME ET CONCLUSIONS.

L'association grès rouges - complexe triasique se rencontre sur la Chaîne numidique d'une façon certaine dans sa moitié occidentale, c'est-à-dire à l'W des Toumiet d'el Kantour (Col des Oliviers)

et, comme je l'ai noté (p. 57), se présente normalement entre les schistes anciens et le Lias. Dans la moitié orientale, le Trias normal apparaît encore au Dj. bou Aded. En continuant vers l'E, le long du bord S du massif ancien, son existence et celle du Permien deviennent douteuses (Dj. Chébik, pp. 62 et 244).

D'W en E, du Moul ed Demamène aux Toumiet d'el Kantour, le caractère détritique grossier du Permien et du Trias s'accroît en même temps que le faciès gypso-salin s'atténue.

Les grès rouges et le complexe triasique, représentant une carapace d'érosion, paraissent assez localisés sur la Chaîne numidique comme ils le sont sur le Djurdjura. L'affleurement de Trias gypseux le plus septentrional se trouve à l'extrémité ouest de la Chaîne numidique, au Moul ed Demamène. Au N de cette chaîne, sur le massif ancien, le Permien et le Trias sont inconnus comme ils le sont sur le massif ancien des Kabylies.

Au S de la partie occidentale de la Chaîne calcaire numidique, seul le complexe triasique apparaît (Kheneg, Chettabah) ; il est ici uniquement diapyre et ne contient jamais de débris de terrains anciens [175, p. 87]. Par contre, ce terrain n'est pas connu au S de Jemmapes, dans la chaîne Kef Hahouner-Debar et vers Hammam Meskoutine.

CHAPITRE III

JURASSIQUE

Généralités.

Répartitions.

Limites inférieure et supérieure.

Répartitions.

Dans le Tell constantinois, tant sur le Massif du littoral au N de Jemmapes que le long de la Chaîne numidique, les affleurements de Jurassique sont localisés sur l'axe des chaînons où ils sont représentés en majeure partie par les calcaires massifs du Lias. Ces derniers, d'origine néritique, surmontés eux-mêmes par les calcaires lutétiens de formation identique, forment les crêtes les plus escarpées et les plus élevées des montagnes étudiées ici. Leur rôle orographique est comparable à celui des masses calcaires des Babors et du Djurdjura [225, p. 59].

Dans la Chaîne Kef Hahouner-Debar, le Jurassique est encore inconnu. Les assises fossilifères situées dans le quart supérieur des affleurements visibles de calcaires compacts (Kef Hahouner) représentent le Barrémien-Aptien. Au-dessous viennent 500 à 1.000 mètres de calcaires massifs et de dolomies pouvant aller du Valanginien au Jurassique.

Limites inférieure et supérieure.

Quand les terrains liasiques se présentent sur une même coupe (Kef Sébargoud : de l'Aïn Jidida au Kat Zoulest (fig. XII, coupe 4) ; la base dolomitique repose directement sur le socle ancien, ou plus rarement, sur le Permien et le Trias. Au Galaat Babori (fig. III), au pied du versant S du Kef Sébargoud et à la c. 821 du Dj. bou Aded (fig. XIII), j'ai observé un poudingue de base entre le socle ancien

et le Lias. Ce poudingue est uniquement constitué d'éléments émanant du socle (1).

Les auteurs suivants G. B. M. FLAMAND [233], M. J. SAVORNIN [175, pp. 131-140] ont montré que l'Hettangien « est en général mêlé au chaos triasique » [260, p. 256], le Rhétien n'étant connu qu'à Tifrit [233] et dans le Djurdjura [250]. Il est ainsi impossible de définir exactement la limite inférieure du Lias. Les fossiles les plus anciens que j'ai recueillis sont des Rhynchonelles triangulaires du groupe de *Rhynchonella Fraasi* Opp. du Lotharingien-Pliensbachien. Sous ces niveaux à Rhynchonelles, on trouve encore des calcaires massifs cristallins et des dolomies qui peuvent représenter le Sinémurien inférieur et même l'Hettangien. Du Sinémurien à l'Aalénien, il semble bien que la série soit complète.

L'Aalénien à calcaires marneux bien réglés est surmonté en de rares points par quelques mètres de marnes sableuses où M. DAL-LONI a recueilli, à l'Armée Française, une empreinte de *Cadomites Baylei* Oppel. Au Dj. Maharda (Moul ed Demamène) M. L. JOLEAUD a découvert *Avicula Munsteri* Bronn. du Bajocien inférieur dans des couches où FOULQUIER avait recueilli *Phylloceras* aff. *tortisulcatum* d'Orb. et *Perisphinctes* aff. *plicatilis* Sow. [158, p. 69] Ces fossiles, caractéristiques de l'Oxfordien sont les seuls exemplaires représentatifs de l'étage le plus élevé du Jurassique moyen de la Chaîne numidique. La base du Jurassique moyen dans la Chaîne numidique est marquée par l'apparition d'une sédimentation sub-gréseuse.

Au Kef Sébargoud, je viens de découvrir du Jurassique supérieur à *Wagenia* sp. et *Streblites tenuilobatus* Oppel transgressif sur le Lias (cf. p. 106). Comme son faciès ressemble à celui du Lias supérieur, il eut été impossible, sans fossile, de les distinguer l'un de l'autre.

Au Dj. Safia et au Dj. Abiod, une série comprenant du Crétacé

(1) Etude microscopique du conglomérat de base du Lias. — Galaat Babori (côté NE) :

Les éléments sont arrondis, subarrondis pour les roches dures, aplatis pour les schistes. Ils comprennent des quartzites grises ou roses (diamètre 3 à 5 cm.), des quartz laiteux, des lydiennes, des schistes satinés (rares). Le ciment est formé de silicate d'alumine et de débris de schistes satinés. Des filonnets de quartz secondaire recoupent l'ensemble.

Ces éléments sont tous empruntés au substratum ancien.

Une lame mince (n° 70) dans un galet de quartzite ne montre aucune trace de friction.

inférieur est transgressive sur le Lias, mais sa base n'est pas fossilifère ; elle pourrait représenter du Jurassique supérieur.

Enfin, sur une grande partie de la Chaîne numidique, surtout à l'W du Col des Oliviers, les calcaires compacts lutétiens, dont le faciès est très voisin de celui des calcaires du Lias, recouvrent ces derniers et il est assez difficile de les distinguer les uns des autres.

LIAS

Calcaires sublithographiques à *Tmetoceras scissum* (Aalénien).

Calcaires sublithographiques à *Hildoceras bifrons* (Toarcien).

Marno-calcaires glauconieux à *Seguenziceras cornacaldense* (Domérien).

Calcaires oolithiques zoogènes.

Calcaires à Entroques à *Rhynchonella Fraasi* (Lotharingien).

Dolomies.

Historique.

Faciès.

Dolomies et calcaires dolomitisés.

Etude lithologique et microscopique. Brèches dolomitiques. Puissance.

Signification stratigraphique.

Calcaires compacts cristallins.

Faciès. Etude lithologique et microscopique. Puissance. Documents paléontologiques. Extension verticale.

Calcaires sublithographiques.

Faciès. Etude lithologique et microscopique. Puissance. Documents paléontologiques. Extension verticale.

Affleurements.

Résumé et Conclusions.

Extension horizontale des faciès dolomitiques, à Brachiopodes et à Céphalopodes en Algérie.

Conclusions paléogéographiques.

Tableau stratigraphique.

Liste paléontologique.

HISTORIQUE.

Les calcaires compacts à Bélemnites de la Safia, du Chbèbik et des Tourniet d'El Kantour ont été reconnus comme liasiques par COQUAND [25, pp. 55, 65, 117, 461. VILLE avait rapporté de l'Armée Française : *Ammonites Kridion* Hehl., *Pecten Hehli* d'Orb., *Pentacrinus tuberculatus* Mill. [25, p. 15]. En réa-

lité, les Ammonites précédentes sont des moules internes d'Harpocératidés [cf. p. 95]. Par analogie de faciès, FICHEUR avait attribué au Lias les masses calcaires du Mcid Aïcha, du Sidi Dris, de l'Ayata [81, p. 565].

M. L. JOLEAUD, dans son travail sur la Chaîne numidique, analyse tous ces reliefs calcaires en citant: *Phylloceras frondosum* Reyn., *Amaltheus spinatus* Brug., *Symbites* sp. (Domérien) [158, p. 63] au Dj. Maharba (Moul ed Demamène) (1).

A l'E du Dj. Moul ed Demamène, c'est-à-dire dans presque toute la Chaîne numidique, aucun fossile caractéristique du Lias n'avait été découvert. Nous verrons que les échantillons recueillis par COQUAND et VILLE à l'Armée Française ne sont pas déterminables spécifiquement et n'indiquent pas le Lias inférieur comme le pensait COQUAND [25, p. 46].

L'établissement des cartes détaillées de tous les affleurements m'a fait découvrir de très beaux gîtes fossilifères au Sébargoud, d'autres moins riches, mais également importants, au Dj. Bou Aded et au Mcid Aïcha. Ces gîtes sont très localisés et la variété des faciès est telle qu'il est impossible de fixer une limite franche pour chaque étage sur toute la Chaîne. C'est pourquoi j'insisterai particulièrement sur cette variété de faciès des terrains liasiques en décrivant leurs roches, leur faune et leur extension verticale.

FACIES.

Les terrains liasiques, connus seulement sur la Chaîne numidique et le Massif du littoral, présentent les faciès suivants :

- 1) des *dolomies* et des *calcaires dolomilisés* ;
- 2) des *calcaires compacts cristallins* avec ou sans oolithes, des calcaires à Entroques ;
- 3) des *calcaires sublithographiques* bien réglés, contenant des silex.

Tout le long de la Chaîne numidique ces faciès se rencontrent généralement dans le même ordre. Sur les dolomies reposent de bas en haut : les calcaires cristallins à structure homogène, les calcaires à Entroques, les calcaires oolithiques et zoogènes, enfin les calcaires sublithographiques. Nous allons examiner ces faciès par ordre chronologique.

(1) Région qu'étudie mon ami M. ROUBAULT.

Dolomies et calcaires dolomitisés.

Etude lithologique

On trouve tous les termes de passage de la dolomie grenue, finement cristalline, aux calcaires assez peu dolomitisés. La richesse en carbonate de magnésie décroît de la base au sommet. La couleur sombre, surtout sur les surfaces d'altération, contraste avec la patine blanchâtre qui recouvre les calcaires compacts cristallins.

Etude microscopique d'échantillons types.

Dolomie grise, légèrement grenue. — Djebel Moulmdéfa (versant NW).

Lame n° 48. — Petits cristaux de carbonate de magnésie (50 à 200 μ) dans une pâte calcaire dolomitisée.

Calcaire compact dolomitisé, ou finement grenu et oolithique. — Djebel Meid Aïcha (versant E).

On voit suivant les zones des cristaux homométriques de carbonate de magnésie (50 à 100 μ), ou de petites oolithes à structure concentrique noyées dans une pâte calcaire dolomitisée. La roche est dense et dure.

Brèches dolomitiques

Le cœur du dôme liasique Dj. Abiod-Moulmdéfa (feuille de Jemmapes) est rendu visible par un phénomène de surimposition (cf. p. 247 et [377]). L'O. Zeer y a creusé des gorges profondes et sauvages où affleurent d'importantes masses de dolomies. Leur litage n'est pas apparent, mais il s'y intercale des brèches à éléments dolomitiques, comme si les dolomies formées *in situ* avaient été aussitôt remaniées, puis recimentées par du carbonate de magnésie.

Sans donner à ces assises une valeur stratigraphique précise, je ne puis manquer de signaler l'analogie de ces dépôts avec ceux décrits en particulier par M. l'Abbé DUBAR dans le Lias inférieur des Pyrénées, à l'Ilettangien et au Sinémurien. D'après cet auteur : « les sédiments qui dominent sont des dolomies gris clair à grain fin ; ces roches ont rarement conservé leur aspect primitif ; elles ont été reprises avec de nouveaux dépôts dolomitiques et sont

entrées dans la constitution des brèches particulièrement développées dans l'Ariège » [268, p. 116].

Dans les Pyrénées, ces dolomies sont recouvertes par des calcaires rubannés, calcaréo-magnésiens, puis par des calcaires oolithiques plus ou moins compacts, contenant à leur sommet, dans l'W des Pyrénées, des Ammonites du Lotharingien supérieur. Dans les gorges de l'O. Zeer, sur les dolomies, reposent une puissante assise de calcaires compacts cristallins oolithiques (220 m.), à Gastropodes indéterminables, puis des calcaires sublithographiques à Bélemnites du Lias supérieur.

Puissance.

La puissance de ces assises dolomitiques est très variable, d'E en W, on observe : 200 m. au Dj. Abiod ; 200 m. au Rhedir ; 50 m. au Sébargoud et au Msouna ; 1 à 2 m. au Kef Nord des Toumiet (près de la c. 605) ; 50 m. au Kef Sud ; 130 m. au Dj. Ayata ; 50 m. au Sidi Dris ; 100 m. au Kef Sema et au Mcid Aïcha.

La variation de ces épaisseurs semble ne suivre aucune règle. Dans une même montagne, aux Toumiet d'El Kantour, elle passe de 2 m. à 50 m. sur une distance inférieure à 1 km. Nous verrons plus loin que les masses dolomitiques les plus épaisses forment en général le substratum des assises de calcaires massifs les plus puissantes.

Signification stratigraphique.

Dans la Chaîne numidique, les assises dolomitiques, où s'intercalent des brèches comparables à celles du Lias inférieur des Pyrénées, ne constituent pas un étage à proprement parlé, mais, dans une coupe générale, elles ne représentent pas moins la base du Lias (1). En effet, elles sont discordantes sur le Permien et le Trias au Mcid Aïcha (p. 367) et supportent en concordance les calcaires à Entroques lotharingiens au Dj. Bou Aded (p. 316).

(1) Dans la Chaîne rifaine, des dolomies formant la base du Lias calcaire font suite au Rhétien, [251a, p. 670].

Calcaires compacts cristallins.

Faciès.

Ils se présentent plus ou moins bien lités, en bancs de 40 cm. à 1 m., mais le plus souvent en gros bancs pouvant atteindre une épaisseur de 2 m. Quand la puissance des bancs dépasse un mètre la stratification est difficilement discernable. Ils offrent les faciès suivants :

1) Calcaires cristallins homogènes, à structure saccharoïde ; la grandeur des cristaux pouvant varier de 1/10 de mm. à 2 mm. Ils peuvent être dolomitisés à la base.

2) Grès calcaires à *Pseudamussium Hehli* d'Orb., dont les grains de quartz sont disséminés dans un ciment calcaire finement cristallin, relativement homogène.

3) Calcaires à Entroques gris bleus, rouges ou roses. Ils peuvent être formés uniquement de petits articles d'Encrines.

4) Calcaires oolithiques plus ou moins recristallisés.

5) Calcaires zoogènes à nombreux débris d'organismes (Gastropodes, Lamellibranches, Brachiopodes et Algues) pouvant renfermer des plages d'oolithes.

Etude lithologique et microscopique d'échantillons types.

Calcaire cristallin gris bleuté, en gros bancs. — Djebel Safia, c. 308.

Cristaux de calcite, isolés ou dépendant de filons, formés de cristaux allant de 6/10 de mm. à 1,5 mm. Quelques cristaux de quartz secondaire sont disséminés dans une pâte calcaire finement cristalline dont les éléments sont alignés.

C'est un calcaire cristallin, marmoréen.

Calcaire compact cristallin, bleu noir. — Djebel Abiod, versant nord.

Lame n° 58. — Des cristaux de calcite hétérométriques (2/10, 6/10 de mm.), juxtaposés sont recoupés par de petits filonnets de calcite secondaire.

C'est un calcaire compact, cristallin, grenu.

Calcaire gris blanc, en bancs de 40 à 50 cm. — Galaat Babori, versant ouest.

Lame n° 39. — Quelques grains de quartz anguleux, homométriques (1/2 à 1mm.) sont associés à des cristaux de calcite (1/10 à 3/10 de mm.), souvent juxtaposés. La pâte est finement cristalline et peu abondante.

C'est un calcaire compact, cristallin, finement grenu et siliceux.

Calcaire à Entroques, en gros bancs. — Kat Embarek, versant SE.

Lame n° 45. — Cristaux de calcite juxtaposés, hétérométriques (10 à 50 μ). Débris d'articles d'Encrines montrant une seule orientation optique pour chaque article. L'ensemble présente une structure réticulée.

C'est un calcaire cristallin, grenu, à Entroques et à structure réticulée.

Calcaires à Entroques, en bancs de 30 à 40 cm., généralement rose. — Galaat Zitemba, Dj. Abiod (gorges de l'Oued Zeer), Dj. Bou Aded (versant N E de la c. 821).

Calcaires cristallins formés uniquement de débris d'Encrines dont les plus grands articles ne dépassent pas 3 mm. Quelques veines de calcite secondaire recoupent la masse.

Ce sont des calcaires à Entroques (niveau à *Rhynchonella* du groupe de *Fraasi*).

Calcaire compact cristallin, gris bleu. — Kef Sema (revers ouest).

Cristaux de calcite, homogènes (30 à 40 μ) enrobant quelques articles d'Encrines.

C'est un calcaire compact, cristallin, finement grenu et à Entroques.

Calcaires oolithiques, gris blanc, en gros bancs. — Pic d'A Chougga (versant nord, lame n° 61 et surface polie ; éperon ouest, lames 55, 67 et 68), Dj. Meid Aïcha (versant sud, au N d'Hamala, lame n° 64).

Les oolithes présentent deux tailles. Les grandes mesurent 6/10 à 1 mm. et même 2 mm. ; les petites 50 à 100 μ . La structure concentrique est nette sur les grandes qui montrent un noyau (cristal de calcite, Foraminifère : *Triloculina*, *Lagena*..... ou *Lithotamnium*) enrobé dans une croûte formée de minces pellicules concentriques. De grandes oolithes peuvent être également formées d'un gros cristal de calcite associé à de petites oolithes dont le centre est également un cristal de calcite ou un fragment de Foraminifère. Le tout est enrobé dans une croûte à structure concentrique. On distingue ainsi plusieurs temps de formation dans les oolithes. La matrice, dont l'abondance varie avec l'échantillon, est constituée de calcite cristallisée (50 à 200 μ). Matrice et oolithes sont recoupées par de nombreuses veines de calcite secondaire, transparentes, dont les plus épaisses atteignent 1 mm. et sont orientées suivant une même direction. Les plus petites et les plus fines (100 μ) provoquent des fentes et parfois des déplacements dans les oolithes.

Les organismes abondants comprennent des débris de Foraminifères déjà cités et de thalles de *Lithotamnium*.

Ce sont des calcaires cristallins, oolithiques, zoogènes, à *Lithotamnium*.

Calcaire compact, oolithique, à silex. — Galaat Babori (côté SW).

Lame n° 54. — Oolithes régulières, à structure concentrique (2/10 à 6/10 de mm.) et cristaux de calcite (1 mm.) dans une matrice finement cristalline (cristaux de 10 μ). Des filonnets de calcite secondaire recoupent en tous sens les oolithes, les cristaux de calcite et la matrice.

C'est un calcaire compact, cristallin à grain fin, oolithique et à silex.

Calcaires oolithiques, en bancs de 40 cm. — Djebel Ayata, Kef Sud des Toumiet d'El Kantour à l'extrémité ouest de la c. 883.

Les oolithes à structure concentrique sont nombreuses et petites (200 à 500 μ). Les corpuscules centraux sont des fragments de Foraminifères : *Textularia*... La matrice, finement cristalline (cristaux de 100 à 150 μ) contient des fragments de tests non enrobés. L'ensemble est recoupé par des filonnets de calcite transparente.

Ce sont des calcaires oolithiques, cristallins à grain fin.

Calcaire gris, oolithique, sans litage apparent. — Kef Sud des Toumiet d'El Kantour (barre calcaire de l'éperon est).

Oolithes jaunes, à structure concentrique, hétérométriques (1/10 de mm. à 2 mm.). Plusieurs petites balles peuvent être réunies dans la même croûte et former une oolithe plus grande. La masse est traversée par de fines lignes de calcite transparente dirigées en tous sens, donnant l'aspect d'un morceau de verre brisé dont les fragments auraient sensiblement conservé leur place. En d'autres endroits, la roche a subi une légère déformation, des déplacements se sont produits dans les oolithes et dans les veines de calcite qui ne dépassent pas 2 mm. pour les veines de calcite et 3/10 de mm. pour les oolithes.

C'est un calcaire compact, oolithique, craquelé.

Calcaires compacts, oolithiques, sans litage apparent. — Armée Française (base du piton ouest) ; Kef ben Chierck bou Rouhou (ligne de crête, près du signal).

Ce sont, comme l'échantillon précédent, des calcaires oolithiques craquelés.

Calcaire oolithique en gros bancs. — Kef Sidi Dris (c. 1163), Meid Aïcha (versant sud, au N d'Hamala).

Les oolithes présentent deux tailles. Les grandes mesurent 5 à 12 mm., la structure concentrique n'est pas toujours nette. Les petites ont de 0,5 à 1 mm. Des cristaux de calcite anguleux atteignent 1 et 2 mm. Oolithes et cristaux de calcite se touchent, de sorte que la pâte est peu abondante.

C'est un calcaire compact, cristallin, oolithique et grenu.

Calcaire gris bleu, en bancs de 20 à 30 cm., se débitant en plaquettes, et à cassure rhomboédrique. — Djebel Meid Aïcha (ligne de crête, c. 1462).

Les oolithes régulières et homométriques mesurent 0,5 mm. environ. Elles sont enrobées dans une matrice homogène, très finement cristalline (cristaux de 60 à 100 μ).

C'est un calcaire cristallin, oolithique et finement grenu.

Calcaire compact, gris blanc, à Gastropodes. — Djebel Chbèbik (ligne de crête).

Lame n° 56. — Les cristaux de calcite hétérométriques mesurent de 10 μ à 0,5 mm. Les petits forment la pâte peu abondante. On voit quelques grains de quartz secondaire et des thalles de *Lithotamnium*. Des veines de calcite recoupent toute la masse.

C'est un calcaire compact, cristallin, grenu, à Gastropodes et à *Lithotamnium*.

Puissance.

Comme les dolomies, les calcaires présentent des puissances très variables, aussi bien pour deux montagnes différentes que pour une même montagne. D'E en W, nous avons : 250 m. au Dj. Safia, 300 m. au Chbèbik, 175 m. au Dj. Abiod, 300 m. au Dj. Rhedir, 30 m. au Sébargoud et au Msouna, 100 m. aux Toumiet d'El Kantour (Kef Sud), 20 m. au Kef Nord, 100 m. au Dj. Ayata, 200 m. au Sidi Dris, 250 m. au Meid Aïcha.

La sédimentation calcaire apparaît ainsi très irrégulière. Les calcaires oolithiques et zoogènes en particulier, sont des formations lenticulaires (falaises du Sébargoud et du Msouna). A la c. 821 du Dj. bou Aded, les calcaires rouges à Entroques, à *Rhynchonella* du gr. de *R. Fraasi* Oppel (Lotharingien), reposent sur le socle ancien par l'intermédiaire de 2 m. de poudingues à éléments anciens et de deux autres mètres de dolomies jaune gris. Le Lotharingien est donc séparé du massif ancien par 4 m. de sédiments. Le poudingue de base du Lias et la structure normale, non bréchoïde, des dolomies et des calcaires à Entroques bien lités éloignent toute idée de laminage (fig. XIII). Aux Kef Toumiet, la différence des puissances entre les Kef Nord et Sud est frappante (fig. XV). Il est impossible d'invoquer un étirement tectonique qui aurait réduit l'épaisseur des couches entre les cotes 605 et 602 du Kef Nord, nous verrons (p. 324) que la tectonique de cette montagne est relativement tranquille sur ce point. Par contre, la réduction par laminage peut être invoquée au Kat ben Chierck bou Rouhou, à l'Armée Française.

Quand les dolomies de base sont visibles, à leurs plus grandes épaisseurs correspondent les plus grandes puissances de calcaires massifs, mais aucune loi de distribution n'apparaît. Des conditions bathymétriques particulières permettaient en certains points de la Chaîne numidique une plus grande accumulation de dépôts calcaires détritiques et zoogènes.

Documents paléontologiques.

Seuls les calcaires rouges à Entroques m'ont fourni quelques *Rhynchonelles*. Le gisement est situé près de la c. 821 du Dj. bou Aded, c'est-à-dire au milieu de la Chaîne numidique. Ce sont :

Rhynchonella du gr. *Fraasi* Opp., *R. aff. plicatissima* Quenst., *Zelleria Engelhardti* Opp. aff. *Waldhemia*.

D'après M. DARESTE DE LA CHAVANNE et M. DUBAR, qui ont bien voulu examiner mes échantillons, cette faunule présente, malgré sa pauvreté, des affinités remarquables avec celle du Hierlatz. Elle appartient donc au Lotharingien et ceci est d'autant plus intéressant qu'elle n'était pas « nettement représentée dans l'Afrique du Nord et en Sicile » (DARESTE DE LA CHAVANNE, loc. cit. [266, p. 547]).

La faune découverte par M. DARESTE DE LA CHAVANNE, près de Guelma, est « plus récente que celle du Hierlatz et un peu plus ancienne que celle de Sicile » et « doit appartenir vraisemblablement au Pliensbachien supérieur ou au Domérien inférieur ».

Extension verticale.

Sans que l'on puisse attribuer à la superposition des faciès une valeur stratigraphique absolue, on peut néanmoins utiliser ceux-ci comme repères stratigraphiques pour une même montagne et pour un rayon ne dépassant pas plusieurs kilomètres comme je l'ai fait au Mcid Aïcha et au Kef Sema (cf. p. 367). Sur les dolomies reposent de bas en haut : les calcaires cristallins à structure homogène, les calcaires à Entroques, les grès calcaires à grain fin à *Pseudamussium Hehli* d'Orb, puis les calcaires oolithiques et zoogènes.

L'ensemble de ces faciès de calcaires massifs cristallins que l'on rencontre communément dans les régions voisines circuméditerranéennes a été désigné par les auteurs sous le nom de « faciès à Brachiopodes ». Pour M. DARESTE DE LA CHAVANNE ce « faciès à Brachiopodes » apparaît surtout au Lotharingien, il a persisté jusqu'au Domérien inférieur et même a envahi le Domérien supérieur. Il semble bien que cette distribution se vérifie dans la Chaîne numidique sauf pour le Domérien supérieur qui, au Kat Mzara, au Kef Sébargoud et aux Toumiet d'El Kantour, comprend des calcaires sublithographiques assez riches en Ammonites et semblant dépourvus de Brachiopodes.

Calcaires sublithographiques, Faciès à Céphalopodes.

Faciès.

Les calcaires sublithographiques sont gris bleutés et se présentent en dalles bien litées de 10 à 20 cm. d'épaisseur. On y trouve des lits de silex subarrondis. Ce faciès est remarquable par son uniformité.

Au S du Kat Zoulest, près du Kef Sébargoud (p. 305), il s'intercale dans ces calcaires sublithographiques, des formations plus littorales : des calcaires gris bleutés, plus ou moins cristallins, glauconieux, légèrement phosphatés, contenant une faune de Céphalopodes en phosphate de chaux. A leur partie supérieure, les bancs de calcaires sublithographiques alternent avec de minces lits de marnes gréseuses.

Etude lithologique et microscopique d'échantillons types.

Calcaire sublithographique à silex, légèrement siliceux. — Kef Toumiet de l'Oued Emchekel (versant SE, four à chaux). lame n° 49.

De petits grains de quartz roulés (0,5 à 1 mm.) sont noyés dans une pâte calcaire finement cristalline.

Calcaire marneux ou peu cristallin, rose, légèrement siliceux, en bancs de 15 à 20 cm. — Dj. Moulmdéfa (versant ouest).

Lame n° 46. Quelques grains de quarts arrondis (1 mm.) sont disséminés dans une pâte calcaire fine, peu cristallisée, veinée de filonnets de quartzite secondaire.

Calcaires sublithographiques, gris, à silex, en bancs de 20 à 30 cm. — C. 149 de l'Oued Zeer, lame n° 57 ; c. 426 du Dj. Raout Lessoued, lame n° 38.

Quelques Foraminifères, *Biloculina*, *Triloculina* et quelques spicules d'éponges monoaxes sont enrobés dans une pâte calcaire très finement cristalline, recoupée par des filonnets de calcite secondaire.

Silex des calcaires sublithographiques. — Aïn el Kef (Dj. Raout Lessoued), Lame 69 ; Aïn Guenguen (S de la gare de Castu), Lames 78 et 79.

Petits cristaux rhomboédriques de calcite secondaire, plus ou moins colorés en jaune, en brun par des oxydes ou des hydroxydes de fer. Petites concrétions d'oxydes. Le tout est englobé dans une masse isotrope de calcédoine, elle-même recoupée par de petits filonnets de calcite secondaire.

Puissance.

La puissance originelle des calcaires sublithographiques a pu être réduite aux endroits où ils ne sont plus protégés par des sédiments immédiatement postérieurs : l'Aalénien et le Toarcien ont souvent disparu (Kat Mzara) ; en particulier, les érosions antélutésiennes ont pu participer à la réduction de leur puissance. Voici quelques chiffres, d'Est en Ouest : Galaat Zitemba, 60 m. ; Dj. Abiod, 30 m[?] ; Kat Mzara, 50 m[?] ; Dj. Rhedir, 50-80 m[?] ; Kef Sébargoud : S de la c. 632, 80 m. ; versant S, 30 m. ; Dj. bou Aded, 20 m ; Toumiet d'el Kantour, Kef Nord, 30-40 m[?] ; Armée Française, 10 m[?] ; Dj. Ayata, 40 m ; Dj. Sidi Dris, 30 m.

Il semble n'y avoir aucune relation entre la puissance de ces dépôts et celle des dolomies et des calcaires massifs sous-jacents. Au Dj. Abiod, où ces calcaires et ces dolomies sont visibles sur leur tranche et où l'on peut évaluer leurs puissances respectives à 200 m. et 175 m., les calcaires sublithographiques ne sont représentés que par une trentaine de mètres, tandis qu'au Kat Mzara, où ils reposent directement sur le substratum ancien, ils apparaissent sur 50 m. environ. Néanmoins, sur toute la chaîne, la puissance des calcaires sublithographiques est bien inférieure à celle des dolomies et des calcaires massifs sous-jacents.

Documents paléontologiques.

La faune, plus riche que celle du faciès à Brachiopodes, comprend presque uniquement des Céphalopodes :

DOMÉRIEN SUPÉRIEUR.

Kat Mzara :

Hildoceras retrorsicosta Oppel.

Kat Bir Tahar :

Harpoceras (Arietoceras)? Del Campanei Fuc.

Kat Zoulest (Sébargoud, S. de la c. 632) :

Base de la zone à *Amaltheus margaritatus*.

Belemnites gr. de *Milleri* Phill.

Lytoceras (Derolytoceras) cf. *Tortum* Quenst.

— aff. *ovimontanum* Geyer.

Lyloceras sp.

Grammoceras celebratum Fuc.

— du gr. de *Fieldingii* Geyer.

— *instabile* Reyn.

Harpoceras gr. de *exiguum* Fuc.

Hildoceras Lavinianum Mgh.

— gr. de *Normannianum* d'Orb.

Seguenziceras cornacaldense Tausch.

— *pectinatum* Mgh.

Seguenziceras sp.

Fontanelliceras sp.

Cæloceras cf. *Sellæ* Gemm.

Rhacophyllites mimatense ? d'Orb.

TOARCIEŒ.

Mcid Aïcha :

Hildoceras cf. *bifrons* Brug.

Cæloceras (*Porpoceras*) *Beurleni* Monestier.

Cæloceras sp.

AALÉNIEŒ.

Kat Sébargoud et Kat Zoulest :

Tmetoceras scissum Benecke.

Haplopleuroceras mundum Buckm.

Pleydellia sp.

Aux Toumiet d'El Kantour (Kef Nord et Kat bou Ferka), j'ai recueilli quelques *Seguenziceras* indéterminables. Les fossiles les moins rares dans ces calcaires sublithographiques sont les Bélemnites ; malheureusement, les échantillons se présentent toujours dans la masse et l'on ne peut en obtenir que des fragments. En particulier, au Dj. Zeribel (Toumiet d'El Kantour), les dalles calcaires sont couvertes de très grandes Bélemnites pouvant appartenir soit au gr. de *Bélemnites Brugieri* d'Orb. soit au gr. de *B. rhenanus* Öppel et indiquant le Domérien ou le Toarcien et même l'Aalénien.

Je n'ai pu retrouver le gisement fossilifère indiqué par COQUAND et POMEL [65, p. 15] à l'Armée Française, les calcaires ont été exploités et arasés depuis longtemps. Les « *Arietites* » signalés par ces auteurs et conservés dans la collection de l'Université d'Alger

sont des moules internes recouverts de glauconie. Leur détermination au laboratoire de Lyon m'a permis de les identifier à des moules d'Harpocératidés provenant du Domérien supérieur ou du Toarcien. La glauconie provient des couches de base du Lutétien inférieur qui recouvre le Lias supérieur en cet endroit. Ces échantillons sont usés, ils ont dû être remaniés dans la base du Lutétien.

Conclusions paléontologiques. — En résumé, la faune que je viens de citer caractérise :

1° Le Domérien (calcaires sublithographiques des Kat Mzara et Bir Tahar, calcaires glauconieux du Kat Zoulest) (fig. 5) ;

2° Le Toarcien (calcaires sublithographiques du Mcid Aïcha) (fig. XXV) ;

3° L'Aalénien (calcaires sublithographiques du Sébargoud et du Kat Zoulest) (fig. 5).

Extension verticale.

Ce faciès sublithographique apparaît dans la Chaîne numidique au Domérien. Il occupe tout le Lias supérieur ; à l'Aalénien, des marnes blanches s'intercalent entre les dalles calcaires.

AFFLEUREMENTS LIASIQUES.

MASSIF DU LITTORAL.

Feuille de Jemmapes.

L'affleurement liasique très probable, le plus important, est le Dj. Safia (p. 231, fig. I). Son prolongement atteint le rivage actuel au Filfila, massif liasique marmorisé [115] [90] [162]. Les affleurements les plus méridionaux du Dj. Safia sont situés à 6 km. à peine de la Chaîne numidique.

Dans le chaînon Sidi Fritis-Toumiet de l'O. Emchekel, le Lias affleure sur de petites surfaces et repose visiblement sur le socle ancien.

CHAÎNE NUMIDIQUE

*Feuille de Jemmapes.****Lias inférieur et moyen.***

1. Chaînon Nord. — Les dolomies et les calcaires massifs du Lias inférieur et moyen forment l'anticlinal du Chbébik et son prolongement oriental : Pic d'A chougga et Galaa Zitemba, ainsi que les dômes du Moulmdéfa et de l'Abiod. Le Lias moyen affleure encore en petits îlots au Galaat Babori, à la c. 426 et à l'Aïn el Kef. Au Galaat Babori, il débute par un poudingue dont les éléments sont empruntés au socle ancien. Au Dj. Saïafa et au Tangout, le Lias n'est pas visible, mais il peut exister en profondeur sous le Lutétien.

2. Chaînon Sud. — Le Lias existe peut-être au Kat Oum Nehal sous les calcaires oolithiques lutétiens inférieurs. Au Kat Mzara, les calcaires sublithographiques à silex appartiennent au Domérien supérieur.

Lias supérieur.

La présence du Lias supérieur sur la feuille de Jemmapes n'est pas démontrée paléontologiquement. Les calcaires compacts cristallins du Lias moyen supportent, en plusieurs endroits (Galaa Zitemba, Dj. Moulmdéfa, Abiod, Galaat Babori, Aïn el Kef), des calcaires marneux sublithographiques à silex. Ceux-ci, situés au sommet de la série liasique, peuvent représenter le Domérien supérieur, le Toarcien et l'Aalénien. Malgré de longues recherches, ils ne m'ont fourni que des tronçons de Bélemnites ou des fragments d'Ammonites indéterminables. L'analogie de leur faciès avec celui du Toarcien et de l'Aalénien du Kef Sébargoud est telle que je les range dans le Lias supérieur, sans toutefois préciser la limite des étages.

Feuilles de St-Charles et de Smendou

A l'W du Tangout, le Dj. Rhedir est un dôme imposant de dolomies et de calcaires compacts liasiques à 25 km. de Philippeville. Les calcaires sublithographiques à silex qui recouvrent les calcaires compacts oolithiques dont ils sont décollés ([205] et p. 295).

ne m'ont fourni que des tronçons de Bélemnites indéterminables. Ils peuvent aller du Domérien supérieur à l'Aalénien.

Dans le prolongement du Chaînon Sud de la feuille de Jemmapes, entre le Kat Mzara et le Barrage des Zerdez, à la Mta Mokta, on voit des calcaires marneux sublithographiques à Bélemnites, vraisemblablement domériens.

Kef Sébargoud et Msouna. — Sur le flanc S du Sébargoud, le Lias repose sur les schistes paléozoïques avec un poudingue à sa base. Au Barrage des Zerdez, la base des calcaires compacts cristallins de la rive gauche, où l'on ancre le Barrage, est probablement liasique.

Dj. bou Aded, Kat Bir Tahar. — Les plis synclinaux du Dj. bou Aded comprennent les assises liasiques depuis la dolomie jusqu'aux calcaires à Entroques et oolithiques et aux calcaires sublithographiques à silex. Les calcaires à Entroques m'ont donné des Rhynchonelles triangulaires du Lotharingien ou du Pliensbachien. Le Kat Bir Tahar comprend une masse dolomitique contre laquelle s'appliquent, suivant un contact anormal, les calcaires sublithographiques à *Harpoceras* (*Arieticerus*) du Domérien. Ce Koudiat se prolonge à l'W par le Kef Zéribel et les Toumiet d'El Kantour.

Toumiet d'El Kantour. — Le Lias est représenté, dans la partie E (Dj. Zéribel), par des calcaires sublithographiques pétris de grandes Bélemnites très-adhérentes à la masse (p. 323). Ces calcaires reposent directement sur les schistes anciens (fig. XV). Dans les Toumiet, le Lias comprend des dolomies massives, cristallines, des calcaires compacts à Entroques et oolithiques, des calcaires sublithographiques à *Sequenziceras* sp.; ces derniers doivent appartenir au Domérien ou au Lias supérieur.

Kef ben Chierck - Armée Française. — Dans cet anticlinal faillé et déversé au S, toutes les assises liasiques doivent exister, mais elles ont été fortement étirées par les actions tectoniques (fig. XVII). Les dolomies reposent sur le Trias. Les calcaires compacts cristallins, les calcaires à Entroques, puis les calcaires sublithographiques à silex supportent les formations calcaire-marne-gréseuses du Bajocien.

Dj. Ayata - Tarkount. — On y voit les mêmes assises qu'au Kef ben Chierck, mais plissées en synclinal.

Feuille du Sidi Dris.

Dj. Sidi Dris. — Il est presque exclusivement constitué par des dolomies et des calcaires compacts cristallins. Les calcaires sublithographiques à silex du Lias supérieur apparaissent sur le revers S dans un pli synclinal très pincé et étiré.

Mcid Aïcha - Kef Sema. — Les assises liasiques surmontent les grès rouges permienens ou le Trias. La série des faciès comprend de bas en haut : des dolomies massives cristallines, des calcaires compacts cristallins gris blanc ou gris bleu, ceux-ci à grain très fin, des calcaires oolithiques et enfin des calcaires marneux bien lités à Hildocératidés du Toarcien.

RESUME ET CONCLUSIONS.

L'Infralias, qui fait partie du cortège diapyre du Trias à Souk Ahras [192] et dans les Hautes Plaines constantinoises [175. p. 131] n'est pas connu dans la région que j'étudie. Dans celle-ci, le Lias n'apparaît que sur la Chaîne numidique et le Massif du littoral.

Le Lias inférieur, probablement Sinémurien, débutant par un faciès dolomitique (dolomies cristallines et brèches de puissance variable) est transgressif sur le socle ancien, le Permien ou le Trias. Viennent ensuite des calcaires compacts cristallins, sans fossile, dont l'existence n'est pas constante ; puis des calcaires à Entroques renfermant des Brachiopodes lotharingiens (*faciès à Brachiopodes*). Ceux-ci supportent des calcaires compacts, oolithiques, zoogènes, formant l'assise la plus constante et la plus importante du Lias moyen (quelquefois 200 m.). Ils sont surmontés par des calcaires sublithographiques à silex dont la faune est tantôt domérienne, tantôt toarcienne ou aalénienne (*faciès à Céphalopodes*). Il semble bien que ce dernier faciès qui apparaît au Domérien supérieur avec des hésitations, puisqu'il s'y intercale au Sébargoud (base de la zone à *Amaltheus margaritatus*) des calcaires littoraux à glauconie et phosphate de chaux, ne se généralise qu'au Lias supérieur où il indique une profondeur plus grande et sensiblement homogène de la mer.

EXTENSION HORIZONTALE DES FACIES DOLOMITIQUES EN ALGERIE.

Dans la *région du Hodna*, M. J. SAVORNIN note la présence de la dolomie dans le Lias inférieur (Lotharingien) [175, pp. 142 et 147]. La dolomie existe également à la base du Lias dans le Djurdjura [87] et près de l'Arba, au Kat el Maden (S d'Alger) [238, pp. 108-113].

Le Rhétien, représenté par des calcaires jaunâtres à *Avicula contorta* Portl., vient d'être découvert dans le *Djurdjura* par M. A. LAMBERT [250]. Autour de ce gisement fossilifère, d'après l'auteur, la succession des assises du Lias est difficile à établir.

Dans l'*Ouarsenis*, des dolomies cristallines à la base de la série liasique, constituent le Grand pic [252].

Vers l'W, dans le *bassin de la Tafna*, L. GENTIL, dans une coupe générale du Lias, évalue la puissance des dolomies et des calcaires compacts de base à environ 100 m. Ces assises sont surmontées par une « alternance de bancs calcaires et de dolomies (calcaires en dalles) et de marnes plus ou moins schisteuses à Céphalopodes (50 m.) ». Cet auteur a établi la proportion de magnésie renfermée dans l'assise inférieure du Lias. Les dosages montrent la « progression croissante de la magnésie lorsqu'on se déplace de l'W vers l'E » [236, p. 97].

Dans le *Sud Oranais*. — M. DUBAR a montré que le Sinémurien de G. B. M. FLAMAND [233, pp. 399-401] à Tifrit était du Domérien supérieur. Ce Domérien supérieur est transgressif et recouvre des dolomies et des brèches dolomitiques puis des basaltes décomposés, intercalés dans l'Hettangien.

Dans les *chaînes du Sud* (Dj. Malah de Méchéria, Dj. Chémariikh, Dj. Maïz, NW de Figuig), d'après G. B. M. FLAMAND [233, pp. 406-409] la base du Lias serait occupée par des « assises calcaro-siliceuses ». Il n'y aurait pas de dolomie. Au Dj. Nador (SE de Tiaret), j'ai découvert sous les calcaires sublithographiques à silex du Domérien une puissante assise (500 à 600 m.) de dolomies et de brèches dolomitiques dont la base passe latéralement, sur quelques centaines de mètres, à des marnes gris verdâtre ; l'ensemble repose sur le Trias [217a].

EXTENSION HORIZONTALE DES FACIÈS À BRACHIOPODES ET À CEPHALOPODES EN ALGERIE.

L'affleurement le plus oriental de l'*Atlas tellien* (Dj. Nador, près de Guelma) comporte du Lias moyen à Brachiopodes signalé en 1907 par M. DARESTE DE LA CHAVANNE [73]. Il a été amené au jour par le diapyrisme du Trias.

Près de *Batna*, dans l'Atlas saharien, E. FICHEUR donne en 1896 une coupe du Lias du Dj. Chellala [87, p. 1176]. Sur ces calcaires compacts, parfois dolomitisés, reposent des calcaires jaunâtres bien réglés à Rhynchonelles, Crinoïdes, Bélemnites, puis des marno-calcaires lités, rouges, à *Harpoceras* (Toarcien). M. J. SAVORNIN attribue les marno-calcaires à Rhynchonelles au Domérien [175, p. 147].

Tout dernièrement, M. R. LAFFITTE a découvert dans l'*Aurès* (Ménâa) du Lias schisteux à Posidonomies emballé dans le Trias [248].

En 1920, M. J. SAVORNIN signale au *Bou Talheb* une zone où pullulent des Céphalopodes indéterminables sous le niveau à *Pygope aspasia* du Domérien inférieur [175, pp. 142-147].

Dans le massif des *Babors*, le faciès à Brachiopodes, avec ses calcaires compacts cristallins, forme l'ossature des hautes montagnes [182]. Ce faciès domine également dans les massifs calcaires des environs de Bougie.

Dans le *Djurdjura*, E. FICHEUR a reconnu, de la base au sommet, des calcaires compacts à tronçons de Bélemnites, Brachiopodes, Encrines, petits Gastropodes, des calcaires à silex, réglés, à Ammonites et Bélemnites, puis des calcaires marneux à *Harpoceras radians* (Lias supérieur) [87, p. 1143].

Une coupe du Dj. Tachgagalt (Djurdjura central) vient d'être dressée par MM. SAVORNIN et LAMBERT [255]. Au-dessus des dolomies du Lias inférieur viennent des calcaires compacts renfermant une faunule de Céphalopodes domériens déterminés par M. F. ROMAN [255, pp. 6, 7]. Cette faune offre les rapports les plus frappants avec celle du Lias moyen de l'Apennin (Monte Cetona par FUCINI). Enfin le Lias supérieur est représenté par des calcaires marneux à *Phylloceras*, *Rhacophyllites* et *Cœloceras*.

Aux environs d'Alger, du bou Zegza au Chenoua, M. L. GLANGEAUD ne signale pas de faciès à Céphalopodes proprement dit dans le Lias moyen de sa zone 1 (chaîne calcaire). Dans les zones 2 et 3 du même auteur (zone 2 : région de Tablat, massif de Blida [238, pp. 115 à 120] ; zone 3 : massif de Miliana, de Littré, des Zaccars [238, pp. 120 à 122]), les calcaires que l'on attribue au Lias sont restés azoïques. M. GLANGEAUD fait remarquer avec prudence que l'âge liasique n'est pas démontré. Il en est de même pour les calcaires dits liasiques représentés entre la Tafna et Miliana.

Les plus hautes montagnes de l'Ouarsenis sont liasiques. Sur les dolomies cristallines viennent des calcaires compacts à Gastropodes (Lotharingien), puis des calcaires lités à Brachiopodes domériens [252] [223] [254] [216, pp. 10 et 11].

Dans le bassin de la Tafna, L. GENTIL a montré l'existence d'un Lias moyen dolomitisé ne contenant que des coquilles indéterminables [236, pp. 97-98]. Dans le massif des Beni Snous, il a été trouvé quelques Brachiopodes dans le Lias moyen [dont *Rhynchonella tetraedra*, id., p. 99]. Seul le Lias supérieur, formé de calcaires en dalles dans les Beni Ouarsous et dans les Traras, a donné une riche faune de Céphalopodes [id., pp. 99 à 114].

Dans l'Oranie et dans le Sud oranais, G. B. M. FLAMAND [233] distingue deux faciès dans le Lias :

1° *Faciès oranais* (Tifrit, Dj. Khenifer). Le Sinémurien, le Charmoutien, le Toarcien « s'y montrent fossilifères, concordants et à faciès néritiques » avec une « faunule à Brachiopodes et Lamellibranches dominant » [loc. cit., p. 398].

2° *Faciès sud-oranais*. Les terrains liasiques moyen et supérieur « sont composés en grande partie de calcaires durs et marneux, de calcaires massifs gris et rouges ammonitiques, lithologiquement comparables à ceux des Chaînes littorales et sublittorales du Nord-Afrique », présentant une « faunule à faciès bathyal d'Ammonidés et de Brachiopodes, ceux-ci assez rares ».

En 1932, M. l'Abbé DUBAR a revu la coupe du Lias de Tifrit. L'échelle stratigraphique doit être décalée : le Sinémurien de FLAMAND = Domérien supérieur ; le Lias moyen = Toarcien inférieur ; le Toarcien = Toarcien moyen [220, pp. 107-108].

J'ai découvert au Dj. Nador (SE de Tiaret), en 1935, une belle faune de Céphalopodes domériens et toarciens [217a]. Le Domérien comprend des calcaires sublithographiques avec d'assez rares

intercalations de marnes blanches. Le Lias supérieur est constitué de marno-calcaires et de marnes rouges au Toarcien et grises au-dessus.

En 1936, G. LUCAS signale, sur les horts primaires de Ghar Rouban et de la frontière algéro-marocaine, du Lias moyen et du Toarcien à faciès littoral représentés par des dolomies, des calcaires à Brachiopodes et des calcaires à Megalodon. Autour de ces horts, le Charmoutien est plus épais et le Toarcien montre le faciès et la faune de l'« Ammonotico rosso inferiore ». La variation de faciès est rapide, elle apparaît de l'ordre de 1.100 m. [251].

Conclusions.

Dans la province de Constantine, dans le Djurdjura et les massifs littoraux de l'Oranie, le Lias moyen semble être représenté par des sédiments uniformes, des calcaires compacts plus ou moins réglés à Brachiopodes, où les Céphalopodes sont rares. Le faciès à Céphalopodes se développerait seulement au Domérien et au Lias supérieur.

Dans l'Oranie (Nador, Tifrit, Khenifer) les calcaires compacts analogues à ceux du littoral semblent faire défaut. Les marno-calcaires et les calcaires sublithographiques du Domérien reposent sur des dolomies. Mais tandis qu'à Tifrit le Domérien présente un faciès à Brachiopodes, au Nador cet étage est caractérisé par des Céphalopodes. De part et d'autre, le Lias supérieur est riche en Ammonidés.

Dans le Sud Oranais, G. B. M. FLAMAND distingue un faciès qui, d'après la définition lithologique donnée par cet auteur, doit être comparé, non comme il le fait à celui plus néritique du littoral, mais aux faciès de l'Oranie.

CONCLUSIONS PALEOGEOGRAPHIQUES

Le Lias de la Chaîne numidique, relativement peu épais (200 à 600 m.), par sa sédimentation dolomitique, oolithique, à Entroques, subgréseuse (grès calcaires), à silex, glauconieuse et phosphatée, par la faune de ses calcaires compacts: Lamellibranches, Gastropodes, Brachiopodes, n'apparaît pas comme un dépôt de géosynclinal où, par définition, les assises sont puissantes et homogènes.

Ces dépôts liasiques sont subnérétiques ou d'une « zone nérétique profonde » comme l'a écrit récemment M. L. JOLEAUD [189, p. 21].

A la partie supérieure du Lias moyen, les calcaires à Céphalopodes doivent représenter des dépôts légèrement plus profonds. La profondeur tend donc à s'accroître et à s'uniformiser au Lias supérieur où se généralisent les calcaires sublithographiques à Céphalopodes.

Pour le Lias moyen, ces conclusions concordent remarquablement avec celles que M. l'Abbé DUBAR a tirées de sa révision du Lias des Pyrénées où ce terrain présente « les signes d'une sédimentation nérétique, d'ailleurs très peu épaisse » [268, p. 303]. Par contre, au Lias supérieur, on assiste dans la Chaîne numidique à un approfondissement général alors que, dans les Pyrénées, un début de régression fait prévoir le retrait des eaux marines au Bajocien [268, p. 302].

Ces conclusions peuvent, en outre, s'étendre à toute l'Algérie où l'on ne se trouve jamais en présence de dépôts de géosynclinaux, exception faite du « sillon sud-kabylien » dans la région d'Alger.

M. J. SAVORNIN écrit que « le Lias voit se creuser une aire géosynclinale entre le continent saharien et la Tyrrhénide » [175, p. 408]. Pourtant la faune et les faciès décrits par cet auteur ne présentent pas les caractères des formations de géosynclinal: homogénéité et puissance. Elles sont tout au plus subbathyales au Lias supérieur.

M. L. GLANGÉAUD estime qu'au « Lias moyen la mer était assez profonde » [238, p. 575]. Mais ce géologue écrit plus haut : « la zone 1 où affleure le Lias ne peut être englobée dans le géosynclinal tellien ; elle correspond à une zone émergée pendant une grande partie des temps secondaires » [238, pp. 570-571]. Dans la zone 2 (« sillon sud-kabylien ») le Lias n'est pas connu paléontologiquement, mais d'après M. L. GLANGÉAUD, il pourrait exister sous un faciès de calcaires plus ou moins métamorphisés [238, pp. 115-120].

En résumé, en Algérie au Lias les variations fréquentes de faciès et de puissance dans les sens horizontal et vertical, et la faiblesse relative de cette puissance sont des signes de sédimentation nérétique, subnérétique ou tout au plus subbathyale au Lias supérieur. Les rivages étaient peu éloignés, les haut-fonds, voire même les îles nombreux. La notion de géosynclinal ne peut être retenue.

TABLEAU STRATIGRAPHIQUE DU LIAS

		MASSIF DU LITTORAL	CHAÎNE NUMIDIQUE			
		F. de Jemmapes	F. de Jemmapes	F. de Smendou	F. de Sidi Dris	
Aalénien				Calcaires sublithographi-ques du Kef Sebar-goud à <i>Haplopteuroce-ras mundun</i> et <i>Tmeto-ceras Scissum</i> .		
		Calcaires mar-neux et subli-thographiques du Four à chaux des Toumiet de l'Oued Emchekel.	Calcaires sublithogra-phiques à silex des Dj. Chébik, Moulm-défa, Abiod, de la c. 149, du Dj. Raoud Lessoud à <i>Ammo-nites</i> sp. et <i>Belem-nites</i> sp.	Calcaires sublithographi-ques à silex du Kef Se-bargoud, des Toumiet, d'El Kantour, de l'Ar-mée française, du Dj. Ayata, du Tarkount.	Calcaires marneux du Mcid Aïcha à <i>Hildoceras bifrons</i> et <i>Porpoceras Beur-teni</i> .	
Toarcien				Calcaires sublithographi-ques du K ^t Bir Tahar à ? <i>Harpoceras. Del Campanei</i> .	Calcaires sublithogra-phiques à silex du Djebel Sidi Dris.	
			Calcaires sublithogra-phiques du K ^t Mza-ra à <i>Hildoceras retrorsicosta</i> .	Calcaires phosphatés et glauconieux du Kef Se-bargoud à <i>Sequenzice-ras cornacaldense</i> (ba-se de la zone à <i>Amal-theus margaritatus</i>).		
Charmouthien	DOMÉRIEN			Calcaires à grain fin du Kef Sebar-goud à <i>Pseu-damusstum Hehli</i> .	Calcaires compacts oolithiques du Dj. Sidi Dris, du Kef Sema et du Mcid Aïcha.	
		Calcaires compacts oolithiques du Dj. Safia.	Calcaires compacts oolithiques zoogè-nes du Chbebik, de l'Abiod à Gastro-podes et <i>Lithotham-nium</i> .	Calcaires compacts ooli-thiques des Dj. Rhedir, Sebar-goud, bou Aded, Toumiet d'el K., de l'Armée française, des Dj. Ayata et Tarkount.		
PLIENSACHEN						
LOTHARINGIEN			Calcaires roses à En-troques des gorges de l'Oued Zeer. (Moulmdéfa, Abiod).	Calcaires rouges ou roses à Entroques du Dj. bou Aded à <i>Rhynchonella</i> du gr. de <i>Fraasi</i> .	Calcaires gris à En-troques du Mcid Aïcha.	
		Calcaires gris à Entroques du Dj. Safia et du K ^t Embarek. Calcaires compacts cristallins.	Calcaires compacts cristallins du Dje-bel Moulmdéfa.	Calcaires compacts cris-tallins du Rhedir des Toumiet d'el K., de l'Armée française, de l'Ayata.	Calcaires compacts cristallins du Sidi Dris, du Kef Sema, du Mcid Aïcha.	
SINÉMURIEN s. stricto			Dolomies grises grenues, brèches dolo-mitiques des gor-ges de l'O. Zeer. (Moulmdéfa, Abiod).	Dolomies grises grenues du Rhedir, des Tou-miet, de l'Armée fran-çaise, des Dj. Ayata et Tarkount.	Dolomies grises du Dj. Sidi Dris, du Kef Sema et du Dj. Mcid Aïcha.	
Hettangien Rhétien						

LISTE PALEONTOLOGIQUE DU LIAS (1)

1. *Pentacrinus* sp.

N° SA. 1. Les articles de 9 mm. de diamètre proviennent des calcaires compacts marmorisés du thalweg situé entre les c. 330 et 260 du Dj. Safia (Lias très probable).

2. *Pseudamussium* *Hehli* d'Orb.

1850. *Pecten Hehli* d'Orbigny. Prodrôme, 7^e étage, Sinémurien N° 130, p. 219.

N° S. 632, 80, 81. N° AF. 1 à 5. Les stries d'accroissement concentriques fines sont bien nettes. Des stries rayonnantes très fines sont également visibles près des oreilles, elles atteignent le bord palléal.

Répartition : Les Pectens de ce groupe apparaissent dans l'Infralias. S'ils abondent dans le Lias inférieur et moyen [Dumortier. Etude paléontologique, vol. II, p. 71] dans l'Yonne (Avalon), dans la Côte d'Or (Pouilly), au Wurtemberg, l'échantillon décrit par G. B. M. FLAMAND provient des couches à *Grammocebras radians* du Toarcien de Tifrit. Mes échantillons proviennent de calcaires bien lités, à grain fin, chamois rosé, situés à 10 m. sous la zone à *Amaltheus margaritatus* au S E de la c. 632 du Kef Sébargoud. Ces coquilles sont accompagnées d'autres Pectens indéterminables et de petits Echinides réguliers. On les trouve également dans les calcaires massifs bien lités à grain fin de l'Armée Française (base des assises du four à chaux). Dans la Chaîne numidique, ces fossiles semblent cantonnés dans le Domérien.

3. *Gastropodes* sp.

Ces fossiles se voient en coupe dans les calcaires compacts cristallins, blancs des Dj. Chébék, Abiod, immédiatement inférieurs aux calcaires sublithographiques domériens.

4. *Belemnites* du groupe de *B. Milleri* Phill.

1865. John Phillips. « Monograph of British Belemnitidae ». *Pal. Society*, pl. VIII, fig. 19. Exemple N° S. 632. 65. Par leur forme cylindrique, leur rostre peu effilé ces échantillons appartiennent au groupe de *B. Milleri*.

Base du niveau à *Almatheus margaritatus* (Domérien). Kef Sébargoud, S E de la c. 632.

(1) La détermination des Céphalopodes liasiques a été faite sous la direction de M. l'Abbé DUBAR, au laboratoire de la Faculté libre des Sciences de Lille.

5. 6. *Belemnites* sp.

Les calcaires sublithographiques en dalles du Dj. Zéribel (Kef Nord des Toumiet d'el Kantour) montrent par place des luma-chelles de *Belemnites*, presque toutes de grande taille. Celles-ci font corps avec la roche et je n'ai pu en détacher un seul exemplaire entier. D'après des dessins exécutés sur place et les fragments extraits de la roche ces fossiles se classent en deux groupes :

1° Groupe de *Belemnites Bruguieri* d'Orb. [*Passaloteuthis* Lissajous in LISSAJOUS, Répertoire des *Belemnites* jurassiques, p. 14]. La coupe est circulaire, deux sillons sont peu apparents à la pointe. Le rostre est légèrement renflé dans le tiers inférieur.

Répartition : du Pliensbachien au Domérien.

2° Groupe de *Belemnites rhenanus* Oppel [*Mesoteuthis* Lissajous in LISSAJOUS, *ibid.*, p. 22]. Le rostre est subconique. La pointe présente deux sillons bien visibles qui doivent être les sillons dorso-latéraux, le sillon ventral étant souvent peu apparent.

Répartition : du Domérien à l'Aalénien.

Conclusion. Ces rostres de grandes tailles peuvent indiquer soit le Domérien, soit le Toarcien et même l'Aalénien.

7. *Lytoceras* (*Derolytoceras*) du gr. de *Tortum*. Quenst.

Cf. 1934. *Lytoceras tortum* Monestier. *Mém. S. G. F.*, t. X, fasc. 3, p. 23, pl. II, fig. 21-25, 28, 29, 30.

N° S. 632. 15, 24, 54. 55. 59. Les n°s 24 et 55 sont aplatis ventralement, les autres sont légèrement déformés, néanmoins la section des tours apparaît subquadratique et la hauteur sensiblement plus grande que la largeur comme chez le type de Quenstead. La costulation forte est plus serrée que chez les échantillons types, c'est celle de certains *Lytoceras* de l'Aveyron figurés par J. MONESTIER, en particulier celui de la fig. 28. Leur taille reconstituée (diam. = 35 mm.) est plus grande que celle des échantillons de J. MONESTIER, ce qui paraît les éloigner encore des types dont le diamètre maximum est de 22 mm. Le n° 15 montre une brusque variation de costulation entre les tours internes et externes comme le note QUENSTEAD. L'ornementation très fine des tours internes écarte l'hypothèse des *Cœloceras*.

Base du niveau à *Almatheus margaritatus*. Sébargoud, SE c. 632.

8. *Lytoceras* sp.

N° S. 632. 16. Diam. = 28 mm. Cet échantillon peut être un jeune d'une grande forme voisine de *Lytoceras Krafftii* Rosemberg [Rosemberg, Kratzalpe, pl. II, fig. 19-21], mais ici, l'ombi-

lic est plus large. C'est une forme également très voisine de *Lytoceras ovimontanum* Geyer [Geyer, Schafberges, pl. VIII, fig. 1] dont il pourrait être le jeune.

Base du niveau à *Almatheus margaritatus*. Sébargoud, S E c. 632.

9. *Lytoceras* sp.

N° S. 632. 4. Echantillon en assez mauvais état. Les côtes, falciformes, passent sur le bord externe. L'enroulement est à peu près identique à celui de *G. Maugeri Patane* (Il Lias di Grotte presso S. Teresa in Riva (Prov. di Messina) Catania, p. 68, pl. III, fig. 8a-b, 1924, Tip. Crescenzo Galatola) pour les *Amphiceras*, mais la costulation est nettement plus marquée sur mon échantillon, c'est un *Lytoceras*.

Base du niveau à *Amaltheus margaritatus* (Domérien). Kef Sébargoud, S E de la c. 632.

10. *Lytoceras* sp.

N° S. 632. 20, 10, 31, 37, 51. Échantillons à section ogivale.

Base du niveau à *Amaltheus margaritatus*. Kef Sébargoud, S E de la c. 632.

11. *Lytoceras* sp.

N° SJ. 30. Ce sont des moules internes indéterminables.

12. *Pleydellia* sp.

N° SJ. 5b. Moule interne à ombilic assez large, montrant des côtes radiales près de l'ombilic qui deviennent légèrement falciformes sur les flancs en se bifurquant irrégulièrement. Il existe parfois, entre les côtes bifurquées, des côtes intermédiaires.

13. *Grammoceras celebratum* Fuc.

Cf. 1908. *Harpoceras celebratum* Fucini. Synopsis, delle ammoniti del Medolo, p. 43.

N° S. 632. 15, 38. Les côtes sont nettement dirigées vers l'avant sur le bord ventral. La carène est fine et l'ombilic large. Echantillon répondant à la représentation de FUCINI [Pal. ital. Monte Cetona, A. FUCINI, IV, p. 275, pl XL, fig. 13].

Grammoceras cf. *celebratum* Fuc. N° S. 632. 36.

Base du niveau à *Amaltheus margaritatus*. Sébargoud, S E de la c. 632.

14. *Grammoceras instabile* Reynes.

1934 cf. *Grammoceras instabile* Monestier. Domérien de l'Aveyron J. MONESTIER *Mém. S. G. F.*, X, 3, p. 88, pl. III, fig. 30, 32, 34-40 L'espèce est interprétée largement par MONESTIER qui s'appuie sur GEYER et ROSEMBERG.

N° S. 632. 23. Les tours ont une section subquadratique. Le centre est lisse, puis les côtes sont simples, irrégulières et espacées. Sur le tour externe, elles sont falciformes, assez irrégulières, les unes plus saillantes que les autres et certaines naissant assez loin de la suture ombilicale. S. 632. 23 reproduit assez exactement la figure 30 de J. MONESTIER.

Base du niveau à *Amaltheus margaritatus*, Kef Sébargoud, SE c. 632.

15. Grammoceras du gr. de **pseudofieldingii** Fuc., ou de **Fieldingii** Geyer.

1893. *Harpoceras* cf. *Fieldingii* Geyer. Mittellias, Cephalopoden des Schafberges, p. 14, pl II, fig. 1-3.

1904. *Harpoceras pseudofieldingii* Fucini. Ceph. liasici del Monte di Cetona, p. 285, pl. XX, fig. 4.

Cf. 1934. *Grammoceras pseudofieldingii* Monestier. Ammonites du Domérien de l'Aveyron. J. MONESTIER. *Mém. S. G. F.*, X, 3, p. 35, pl IV, fig 24-26.

N° S. 632. 20. Coquille carénée à section ellipsoïdale et ombilic ouvert. Les côtes sont peu marquées, peu flexueuses, irrégulières, de sorte que la coquille est à peu près lisse. Cet échantillon répond surtout à la fig. 24 de J. MONESTIER.

Base de la zone à *Amaltheus margaritatus*. Kef Sébargoud, SE c. 632.

16. ? Harpoceras (Arietoceras) Del Campanei Fuc.

Pl. VI, fig. 1.

... *Harpoceras (Arietoceras) Del Campanei* Fuc. var. *involuta* Haas. Die Fauna des mittleren Lias von Ballino in Sudtirol. O. Hass. p. 70, pl. III, fig. 15.

N° BT. 1. Cet échantillon montre une carène aiguë et, de part et d'autre, deux méplats. Les tours sont élevés, pour un diamètre de 33 mm. le tour externe atteint 20 mm. La section est subquadratique et l'ombilic assez développé. Les côtes sont bien marquées, régulièrement espacées, aboutissant à angle droit au bord ombilical, radiales également dans leur partie médiane, très peu ou pas dirigées en avant sur le bord externe qu'elles n'atteignent pas, surtout dans le dernier tour où elles s'effacent à 1,5—1,9 mm. de ce bord. Les premiers tours sont assez régulièrement costulés. La ligne de suture ne donne qu'une partie du premier lobe latéral qui semble être assez profondément divisé; comme on n'a pas la première selle latérale, on ne peut établir le rapport entre les selles. Le deuxième lobe latéral est légèrement plus haut que le premier. Il faut écarter le groupe des *Arietites* qui ont une deuxième selle latérale profonde.

L'échantillon BT. 1. se rapproche de la figuration de *Harpoceras* (*Arieticas*) *Del Campanei* Fuc. var. *involuta* in O. Hass. Cette comparaison est donnée sous toute réserve, peut-être la découverte d'échantillons mieux conservés permettra-t-elle de fixer une détermination.

Calcaires sublithographiques du Kat Bir Tahar (Dj. Bou Aded), vraisemblablement domériens.

17. *Harpoceras* du gr. de *exiguum* Fuc.

1904. *Harpoceras exiguum* Fuc. Ceph. liasici del Monte di Cetona, *Pal. ital.*, vol. X, pl. XIX, fig. 12, p. 281.

1934. *Harpoceras exiguum* Monestier. Domérien de l'Aveyron. J. MONESTIER. *Mém. S. G. F.*, n° 23, pl. II, fig. 2 et 3, p. 83.

N° S. 632. 11. C'est une moitié d'individu aux côtes légèrement usées. Elle montre un léger méplat lisse de part et d'autre de la carène et ne possède pas les sillons des *Hildoceras*.

N° S. 632. 34. Cet exemplaire peut être également rapproché du gr. de *Harpoceras* aff. *exiguum* ?

Base de la zone à *Amaltheus margaritatus*. Kef Sébargoud, S E c. 632.

18. *Harpoceras* sp.

Ces exemplaires figurent dans la collection de la Faculté des Sciences d'Alger. Ils avaient été déterminés comme *Ammonites Kridion* par VILLE (POMEL [65]) et comme *Arietites* par E. FICHEUR. Ce sont des moules internes qui, d'après M. F. ROMAN, diffèrent nettement des *Arietites* par leur carène. Les côtes sont fortement incurvées vers l'avant près du bord externe. Ce sont des échantillons jeunes d'*Harpocératidés* du Domérien ou du Toarcien.

19. *Hildoceras* cf. *bifrons* Brug.

Cf. 1932. *Hildoceras bifrons* Merla. Ammoniti giuresi dell'Appennino centrale. *Hildoceratidæ* pl. I à VIII, pp. 1-54.

N° MA. 1. 2. 3. 4. 6. Ces échantillons sont très voisins des *Hildoceras bifrons* figurés, en particulier, par A. FUCINI et G. MERLA, mais doivent représenter une variété à côtes fines.

Répartition : zone à *Harpoceras serpentinum* et *Hildoceras bifrons* du Toarcien moyen.

Gisement : calcaires marneux de la ligne de crête du Meidi Aïcha, près de la c. 1140.

20. *Hildoceras* cf. *Lavinianum* Mgh.

1905. *Hildoceras Lavinianum* Mgh. cf. var. *brevispinata* Fuc. Ceph. Monte di Cetona. *Pal. ital.*, vol. XI, pl. III, fig. 8, p. 95.

1923. *Hildoceratoïdes Lavinianum* Mgh. cf. var. *brevispirata* Fuc. Fossili domeriani di Taormina. *Pal. ital.*, vol. XXIX, pl. V, fig. 2, p. 46.

N° S. 632. 17. C'est un débris de tour. La carène est saillante et le bord ventral arrondi. Les côtes sont dirigées sensiblement droit sur le bord ventral. Leur rebroussement dans leur trajet vers l'ombilic est visible, mais on n'observe pas nettement l'aplatissement et la dépression du milieu des flancs qui se voient chez les *Hildoceratoïdes* de BUCKMAN.

Base de la zone à *Amaltheus margaritatus*. Kef Sébargoud, S E c. 632.

21. *Hildoceras* cf. *Normanianum* ? d'Orb.

1844. *Ammonites Normanianum* d'Orb. *Pal. fr. Terr. jur.*, t. I, p. 281, pl. LXXXVIII et cf. :

1905. *Hildoceras Normanianum* Fuc. *Pal. ital.*, vol. XI. Ceph. liasici del Monte di Cetona. p. 108, pl. XLI, fig. 7.

L'exemplaire de d'ORBIGNY montre deux sortes de côtes, les intercalaires s'effacent vers l'ombilic. La majeure partie des exemplaires de A. FUCINI ont des côtes égales, fines, et bien marquées vers l'ombilic. Sur les figures 1 à 6, leur tracé est plus droit vers le bord ventral que sur l'exemplaire type.

Mes échantillons S. 632. 19, 29, 36 montrent des côtes fines, bien marquées et inclinées vers l'avant sur le bord ventral comme l'indique la fig. 7 de A. FUCINI.

Base de la zone à *Amaltheus margaritatus*. Kef Sébargoud, S E c. 632.

22. *Hildoceras retrorsicosta* Oppel.

1856. *Ammonites retrorsicosta* ? Quenstead. Der Jura.

1862. *Hildoceras retrorsicosta* Oppel. Mittherlungen, 9, p. 139, pl. XXII, fig. 30.

Hildoceras retrorsicosta Meneghini. Monogr. Calc. rouge ammonitique de Lombardie et de l'Apennin, pl. X, fig. 3.

1908. *Hildoceras retrorsicosta* Fucini. Synopsis d'Ammoniti d. Medolo pl. III, fig. 50-51..

OPEL se base sur les figures de QUENSTEAD où la section est quadratique, les côtés plans, les côtes inclinées en arrière sur le bord ombilical, les sillons sur le bord externe très marqués. Il ne faut pas confondre ce type avec *Arietites obliquecostatus* Zietel du Lias inférieur. Les exemplaires de MENEGHINI montrent des côtes fortement renversées, mais les sillons sont peu marqués et la section moins quadratique que sur les représentations de QUENSTEAD. Dans son Synopsis, A. FUCINI figure des échantillons aux sillons assez profonds.

23. *Haplopleuroceras mundum* Buckman (var. à côtes fines) ⁽¹⁾.

Pl. VI, fig. 2a, b, c.

N° SJ. 5, 6, 7. La cloison n'est pas celle d'un *Arietites* [cf. E. SCHMIDT 1914 ; K. FIEGE 1929] ni celle d'un *Metarnioceras* [SPATH. Notes Yorksh. Amm., VIII, p. 360] dont le lobe ventral est toujours plus profond que le lobe latéral, ni celle d'un *Arnioceras* ou d'un *Eparnioceras* dont la cloison est beaucoup moins découpée en particulier sur le côté des selles [cf. ibid. SPATH, VIII, p. 329]. Pourtant ces dernières cloisons s'en rapprochent davantage. D'après M. l'Abbé DUBAR, la forme « souple », plus ou moins sigmoïdes des côtes s'oppose aussi au rattachement aux formes dérivées des *Arietites*. Il faut donc écarter l'attribution de cet échantillon au Lias inférieur.

La costulation, la section, l'enroulement rappellent beaucoup *Dumortieria radians* Rein. in BUCKMAN. La cloison est pourtant différente de la représentation de BUCKMAN [fig. 6] et les côtes montrent de fines épines comme *Haplopleuroceras mundum* Buckman, ibid. BUCKMAN pl. LI, fig. 11-12, et sont très bien marquées jusqu'au bord interne. Il s'agit de *Haplopleuroceras mundum* Buckm., qui ne diffère du type de BUCKMAN que par sa costulation très fine, même à petit diamètre. D'après M. DUBAR, ces caractères retrouvés dans des Ammonites recueillies par lui-même au Maroc et bien datées, de l'Aalénien supérieur, enlèvent toute hésitation. La cloison est également identique à celle des échantillons de M. DUBAR.

Répartition : Zone à *Harpoceras concavum* (Aalénien supérieur) ou couches de passage de l'Aalénien au Bajocien.

Gisement : calcaires marneux de l'Ain Jitida, éperon S E du Kef Sébargoud.

24. *Seguenziceras cornacaldense* Tausch.

1890. *Harpoceras cornacaldense* Tausch. Grauen Kalke de Sudalpen, p. 36, pl. I, fig. 1.

Cf. *Hildoceras cornacaldense* Fucini. Ceph. dom. Monte di Cetona (XLIV), pl. IV, fig. 6-8, p. 102.

N° S. 632. 3. Cet échantillon possède trois carènes dont les deux externes sont assez mousses. Les côtes sont légèrement infléchies en avant sur le bord ventral où elles disparaissent sans atteindre la carène latérale. L'inflexion en arrière est assez visible (diam. conservé 30 mm.). Un tour interne montre une costulation plus forte et plus régulière, mais le centre est absent et il m'est impossible de dire si le jeune est semblable à celui du N° S. 632. 62. que l'on peut rapprocher de *A. boscensis* Reynes quant à la section des tours. La costulation rappelle aussi celle de *Seguenziceras* (*Hildoceras*) *Lavinianum* Mgh. var. *coniungens* Fuc. mais dont les côtes sont moins nombreuses au début

(1) La « Note sur le genre *Haplopleuroceras* » du Col CH. GÉRARD, B. S. G. F., 5^e s., t. VII, pp. 623-29, pl. XXX, XXXI, 1937, vient de nous parvenir.

de la spire [A. FUCINI. Ceph. dom. Monte di Cetano, vol. XI, pl. III, fig. 10]. La ligne de suture est identique à la figuration de A. FUCINI, *ibid.*, p. 101, fig. 121.

Répartition : Lias moyen du Mont Cetona. Domérien.

Gisement : base de la zone à *Amaltheus margaritatus*. Kef Sébargoud, S E de la c. 632.

25. *Seguenziceras* aff. *cornacaldense* Tausch.

N° S. 632. 62. Il possède trois carènes mais se distingue du précédent par des côtes un peu moins infléchies vers l'avant sur le bord ventral, plus inclinées vers l'arrière sur le bord ombilical et plus nombreuses dans le dernier tour. Les tours internes montrent une costulation forte et régulière, le centre est lisse. La section discoïdale rend cette forme plus voisine du type figuré par TAUSCH que des exemplaires au profil plus carré représentés par A. FUCINI. S. 632. 62, dont le diamètre est de 32 mm., est plus petit que l'échantillon de TAUSCH.

Base de la zone à *Amaltheus margaritatus*. Kef Sébargoud, S E c. 632.

26. *Seguenziceras* aff. *cornacaldense* Tausch.

N° S. 632. 54. C'est un débris de spire dont la costulation est très voisine de celle de l'exemplaire de TAUSCH. La section est comprimée comme celle du type.

Base de la zone à *Amaltheus margaritatus*. Kef Sébargoud, S E c. 632.

27. *Seguenziceras* (s. g. *Fuciniceras*) *pectinatum* Mgh.

1867-81. A. (*Harpoceras*) *pectinatus* Mgh. Fossiles du Medolo, p. 6, pl I, fig. 1-3.

Cf. 1905. *Hildoceras pectinatum* Fucini. *Pal. ital.* Ceph. dom. Monte di Cetona, V, p. 105, pl. XLIV, fig. 12.

L'échantillon S. 632. 64. est tricaréné et répond à la représentation de MENECHINI

Base de la zone à *Amaltheus margaritatus*. Kef Sébargoud, S E c. 632.

28. *Seguenziceras* sp.

N° S. 632, 22, 46, 53.

Base de la zone à *Amaltheus margaritatus*. Kef Sébargoud, S E c. 632.

29. *Fontanelliceras* ? sp.

Pl. VI, fig. 3.

N° S. 632. 13. Débris de tour externe. La carène fine ne dépasse pas le bord externe. De part et d'autre existent deux sil-

lons assez profonds. La section est carrée et la largeur, de 4 mm. 3, est plus grande que la hauteur, 3 mm. 8. Les côtes sont très légèrement inclinées vers l'avant sur le bord externe où elles disparaissent ; elles sont radiales au milieu des flancs et légèrement inclinées vers l'arrière sur le bord ombilical. Elles sont fortes et espacées comme chez les *Fontanelliceras* et elles semblent partir d'un petit tubercule du bord ombilical dans l'ordre suivant : une côte simple, une côte bifurquée à 8/10 de mm. du bord, une côte simple..... mais ce n'est qu'un fragment de tour. La ligne de suture est simple (fig. a).

Comme forme générale, je rapproche cet échantillon des *Fontanelliceras* de GEMMELARO. *Fossile domeriani* de Taormina. A. FUCINI. Pal. ital., IV, vol. XXXI, pl. VIII, fig. 21-32.



Fig. a. — *Fontanelliceras* sp.

30. *Cœloceras* (*Porpoceras*) *Beurleni* Monestier.

1931. *Cœloceras* (*Porpoceras*) *Beurleni* MONESTIER. Ammonites du Toarcien moyen du SE de l'Aveyron. *Mém. S. G. F.*, n. s., t. VII, fasc. I, n° 15, p. 48-49 ; pl. I, fig. 31-35, pl. IX, fig. 11.

N° MAB. 1. Echantillon assez usé mais complet (diam. 32 mm.) répondant à la description et à la représentation de MONESTIER. Quelques grosses côtes possèdent des tubercules à leur point de division vers le bord externe. Les côtes fines du bord externe sont légèrement infléchies vers l'avant.

Gisement : calcaires marneux à *Hildoceras bifrons* (Toarcien) du synclinal S₃ à l'éperon SE du Mcid Aïcha, près de la Mta Beïda, au N du sentier de cette meçta à Hamala.

31. *Cœloceras* sp.

N° MA. 7. C'est un fragment ne montrant que deux centimètres de bord externe où l'on voit de fines côtes se bifurquer alternativement une fois et deux fois.

Gisement : calcaires marneux à *Hildoceras* cf. *bifrons* (Toarcien) de la ligne de crête du Mcid Aïcha, près de la c. 1140.

32. *Cœloceras* cf. *Sellœ* Gemm.

1884. *Ægoceras Sellœ* Gemm. Fossili d. s. Terebratula Aspasia « Roche rosse » Galati (Messina), pl. III, fig. 1 à 5.

Cf. 1909. *Cœloceras Sellœ* Rosemberg. Liasische Cephalopoden fauna der Kratzalpe em Hagengebirge, p. 314, pl. XIV fig. 9.

N° S. 632. 52. Les tours sont dactyloïdes. Les tubercules d'où partent les côtes ventrales sont situés au $\frac{2}{5}$ du bord ventral. Les côtes latérales sont un peu plus espacées que chez le type figuré par GEMMELLARO. L'échantillon représenté par ROSEMBERG s'éloigne du type, il est plus dactyloïde encore.

Le n° S. 632. 57. diffère du n° 52 par sa fine costulation latérale, mais ce n'est peut-être qu'une différence individuelle.

Base de la zone à *Amaltheus margaritatus*. Kef Sébargoud SE c. 632.

33. *Rhacophyllites mimatense* ? d'Orb.

1884. *Ammonites mimatensis* d'Orb. Pal. fr. Terr. jur., p. 344, pl. CX, fig. 1-6.

Cf. 1934. *Rhacophyllites mimatense* MONESTIER. Amm. du Domérien du SE de l'Aveyron. Mém. S. G. F., n. s., X, 3, p. 16, pl. V, fig 17 et 19

N° S 632. 50. C'est une coquille comprimée, plate, aux tours élevés, au bord externe arrondi. Les sillons sont mal indiqués vers l'ombilic et semblent un peu plus arqués vers l'avant, sur le bord externe, que sur les échantillons figurés par J. MONESTIER. Ce caractère le rapproche du type donné par d'ORB.. *Rhacophyllites libertus* GEMM. présente des tours moins élevés et un ombilic plus ouvert.

Base de la zone à *Amaltheus margaritatus*. Kef Sébargoud, SE c. 632.

34. *Tmetoceras scissum* Benecke.

1868. *Ammonites scissus* Benecke. Ueber Trias und Jura, pl. VI, fig. 4.

1897. *Tmetoceras scissum* Buckman. Monograph of the Ammonites of the « Inferior oolite series » S. S. BUCKMAN, I, p. 273-274, pl. XLVIII, fig. 8-10 et ibid. Supplément, pl. CXXI.

1923. *Tmetoceras scissum* ROMAN et BOYER. Quelques Ammonites de la zone à *Ludwigia Murchisonœ* du Lyonnais. Trav. lab. Lyon, fasc. 4, pp. 36-38, pl. VI, fig. 6-8, pl. VII, fig. 2-3.

N° S. 632. 5. C'est un échantillon pyriteux, de petite taille (diam. 18 mm.) répondant à la figuration de BENECKE et à celle de BUCKMAN [fig. 8 et 10]. Les côtes sont pourtant plus fines,

S. 632. 5 répond mieux à la figuration que donne F. ROMAN d'un petit échantillon de Saint Quentin [fig. 2, pl. VII].

Répartition : zone à *Ludwigia murchisonæ* (Aalénien).

Gisement : calcaires marneux sublithographiques du Kef Sébargoud, au S E de la c. 632.

35. *Zelleria Engelhardti* Oppel aff. *Waldhemia*.

1889. G. GEYER. Liasische Brachiopoden von Hierlatz, p. 31, pl. III, fig. 39 a-c.

N° AA. 4. Echantillon de forme très globuleuse, montrant les lames dentales de la grande valve et le septum médian de la petite valve. Un sillon est perceptible au toucher sur la petite valve. La ligne de séparation des valves est droite. Le bord ventral est cassé, mais les côtes le font prévoir droit.

Le n° AA. 10 est plus petit mais très voisin de la représentation du type d'OPPEL et de celle que donne G. GEYER dans la faune de Hierlatz.

Répartition : existe dans le Lias moyen de Sicile d'après GEMMELLARO. Lotharingien et Pliensbachien.

Gisement : à 600 m. au N E de la c. 821 du Bou Aded, dans les calcaires rouges à Entroques.

36. *Rhynchonella* aff. *plicatissima* Quenst.

1852. *Rhynchonella plicatissima* QUENSTEDT, Handbuch, d. P., pl. XXXVI, fig. 3.

1867. *Rhynchonella plicatissima* DUMORTIER. Dépôts jurassiques du bassin du Rhône. Paris, Savy Ed., p. 229.

1886. *Rhynchonella plicatissima*. Di Stephano. Sul Lias inferiore de Taormina, p. 61, pl. II, fig. 30.

N° AA. 2. C'est une forme de transition voisine de la *Rhynchonella curviceps* Quenst. Elle apparaît identique à des échantillons d'Algayat (Espagne), recueillis également dans des calcaires rouges à Entroques (collection du laboratoire de Lyon).

Répartition : Lias inférieur de Taormina.

Gisement : à 600 m. au N E de la c. 821 du Dj. Bou Aded, dans les calcaires rouges à Entroques.

37. *Rhynchonella* du gr. *Fraasi* Opp.

Cf. 1889. *Rhynchonella Fraasi* Geyer. Liasische brachiopoden fauna von Hierlatz, p. 22-23, pl. VI, fig. 18 à 24.

N° AA. 3. Exemple entier de forme générale triangulaire, voisin de :

1) *Rhynchonella* du gr. *Fraasi* du Lias inférieur de Castellane (collection du laboratoire de Lyon) ;

2) des représentations d'OPPEL et de GEYER (in fauna von Hierlatz).

La grande valve est plate et son épaisseur diminue sensiblement près du bord ventral.

Répartition : zone à *Pygope aspasia* en Sicile et au Tyrol méridional. Lias moyen des Préalpes de Lombardie. Faune du Hierlatz (Lotharingien).

Gisement : à 40 m. au S E de la c. 821 du Dj. Bou Aded, dans les calcaires à Entroques.

JURASSIQUE MOYEN

Marno-calcaire sableux
à *Cadomites Baylei* (Bajocien).

Historique.

Répartition géographique.

Faciès.

Situation stratigraphique.

Affleurements.

Remarques paléogéographiques.

HISTORIQUE.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE.

La présence du Jurassique moyen dans la Chaîne numidique a été signalée par M. L. JOLEAUD dans son mémoire [158, p. 64].

Les documents paléontologiques les plus caractéristiques proviennent de l'extrémité occidentale de la Chaîne au Dj. Maharda (Moul el Demamène) à la Mtat Ark el Bir. FOULQUIER a recueilli dans des marnes schisteuses, des calcaires schisteux et des grès rougeâtres et grisâtres reposant sur le Lias : *Phylloceras* aff. *tortisulcatum* d'Orb., *Perisphinctes* aff. *plicatilis* Sow. comparables à des espèces de l'Oxfordien de Batna [158, p. 69] M. L. JOLEAUD a trouvé vers la base de la série précédente : *Avicula Munsteri* Bronn. du Bajocien inférieur [158, p. 69].

En 1924, au cours de l'excursion de la Société géologique de France à « l'Armée Française » (*Col des Oliviers*), M. DALLONI a recueilli une contre-empreinte de *Cadomites Baylei* Oppel du Bajocien dans la carrière du « Four à chaux ».

Ce sont là, malgré mes minutieuses recherches, les seuls fossiles découverts dans la Chaîne numidique. Néanmoins, au Kef Sébargoud (Aïn-Jitida, cf. p. 305), des calcaires sublithographiques et des marnes subgréseuses m'ont fourni *Haplopleuroceras mundum* Buck. de l'Aalénien tout à fait supérieur ou d'une zone de passage de l'Aalénien au Bajocien.

Dans la Chaîne Kef Hahouner-Debar et vers Hammam Meskoutine, le Jurassique moyen existe peut-être sous les dolomies de base très probablement jurassiques supérieures.

FACIES.

SITUATION STRATIGRAPHIQUE.

Les strates qui ont fourni *Cadomites Baylei* Oppel à l'Armée Française comportent une alternance de calcaires marno-siliceux et de marnes gréseuses de faciès bien caractéristique reposant en concordance sur les calcaires marneux sublithographiques à silex du Lias supérieur.

AFFLEUREMENTS.

L'étude détaillée de la Chaîne numidique m'a permis de constater que les affleurements de calcaires marno-siliceux et de marnes gréseuses (faciès du Jurassique moyen de l'Armée Française) étaient limités aussi bien en nombre qu'en surface. Ce sont d'E en W, de Gastu au Mcid Aïcha .

I. La c. 149 de l'Oued Zeer (feuille de Jemmapes) entre les calcaires marneux à silex et les calcaires massifs du Lutétien dont ils sont séparés par une faille (p. 246, fig. II).

II. L'affleurement d'Aïn el Kef (feuille de Jemmapes) où ce faciès occupe la même position et où je n'ai trouvé que des *Phylloceras* pyriteux indéterminables (p. 263).

III. L'affleurement de l'Armée Française (feuille de Smendou) (p. 333, fig. XVI).

IV. L'affleurement du Tarkount (feuille de Smendou) (p. 349, fig. XX).

De ces quatre affleurements, seul celui de l'Armée française est fossilifère.

REMARQUES PALEOGEOGRAPHIQUES.

On doit noter l'apparition au Bajocien, dans la Chaîne numidique, d'une sédimentation gréseuse faisant suite à celle légèrement plus profonde du Lias supérieur. Le Jurassique moyen connu seulement par le Bajocien est un dépôt subnérétique dont les affleurements actuels sont sporadiques. Les phénomènes d'érosion antécétacés et même antélutétiens ont incontestablement réduit l'importance de cette formation, mais rien ne peut permettre d'affir-

mer que la mer, au début du Jurassique moyen, recouvrait toute la Chaîne numidique. Il pouvait y avoir çà et là quelques îlots en voie d'émersion. De toute façon, après une uniformisation de la profondeur de la mer au Lias supérieur, on voit apparaître au Jurassique moyen une tendance générale à l'émersion avec des dépôts sableux. Cette émersion a dû être totale à la fin de cette époque et pendant une grande partie du Jurassique supérieur.

Ce fait est confirmé par ce que j'expose au chapitre suivant au sujet du Kimméridgien et du Crétacé inférieur fossilifères (Valanginien) nettement transgressifs sur les schistes anciens et le Lias respectivement au Kef Sébargoud et au Dj. Safia (p. 236). Au Tarkount, le Barrémien repose sur les schistes anciens à 300 m. de l'affleurement liasique.

Je puis ainsi affirmer qu'il y a eu émersion après des dépôts du Jurassique moyen et transgression au Jurassique supérieur.

JURASSIQUE SUPÉRIEUR

Calcaires compacts, gris clair,
à *Streblites tenuilobatus* (Kimméridgien).

Historique.

Généralités.

Répartition géographique.

Limites inférieure et supérieure.

Description lithologique et Coupe.

Résumé et Conclusions.

Liste paléontologique.

HISTORIQUE.

Le Jurassique supérieur n'avait jamais été signalé dans la partie du Tell constantinois que j'étudie. Ma découverte suit de très près celle de M. A. LAMBERT dans la Chaîne du Djurdjura [255]. L'affleurement fossilifère le plus proche de la Chaîne numidique est celui de Batna (Dj. Tougourt) [87], à 155 km. au SSW.

GENERALITES.

Répartition géographique et limites inférieure et supérieure.

Le seul affleurement fossilifère actuellement connu se trouve dans la Chaîne numidique à 30 km. au S de Philippeville au pied du revers S du Sébargoud. Si le Jurassique supérieur existe au Dj. Safia (massif du littoral de Philippeville) et dans la chaîne Kef Hahouner-Debar, il n'a fourni aucun document paléontologique.

L'horizon fossilifère à *Streblites tenuilobatus* OPPEL, *Waagenia* sp. du Kimméridgien inférieur est situé à 3 m. d'un poudingue de base, lequel repose sur le Lias en le ravinant. Au-dessus vient une dizaine de mètres visibles de calcaires compacts, gris clair, sublithographiques que recouvre le Lutétien. Ils peuvent représenter le Kimméridgien et une partie du Portlandien.

Description lithologique et coupe.

A la base, le poudingue (2 m.) comprend des galets de calcaires marneux sublithographiques à silex (Lias supérieur) et quelques galets de calcaires oolithiques (Lias moyen). Le ciment est schisteux et bleuâtre.

A la partie inférieure, sur le poudingue et immédiatement au-dessus de l'horizon fossilifère, existent d'autres bancs à galets de calcaires sublithographiques. Ce ne sont pas des pseudo-brèches, un ciment marno-schisteux englobe les éléments. Les épaisseurs respectives sont : 3 m. pour les bancs inférieurs à galets, 1 m. 5 pour l'horizon fossilifère, 1 m. pour le niveau supérieur à galets.

Les calcaires compacts, gris clair, sublithographiques du sommet (10 m. visibles) sont en bancs épais d'au moins 60 cm. Leur grain est très fin et leur cassure écailleuse. Ce faciès est celui du Tithonique du Dauphiné. L'horizon fossilifère ne renferme pas de silex. Ces derniers semblent moins abondants que dans le Lias supérieur et le Domérien.

RESUME ET CONCLUSIONS.

La coupe du Dj. Safia (p. 233) montre du Valanginien fossilifère à *Holcostephanus drumensis* Sayn et *Neocomites* sp. surmontant en concordance des calcaires bien réglés à nodules siliceux, d'âge indéterminé. En outre, le Crétacé inférieur existe également dans la Chaîne numidique, au Dj. Abiod (p. 249), et peut-être près de La Robertsau (Aïn Mazaz) (p. 280). Au Dj. Safia, comme dans la Chaîne numidique, je n'ai pu fixer la limite inférieure de ce cycle sédimentaire du Néocomien. La découverte du Jurassique supérieur, discordant sur le Lias, au S de Philippeville, me fait émettre l'hypothèse d'un cycle jurassique supérieur - crétacé inférieur dont la limite supérieure serait marquée par le « Flysch » albo-aptien, la Chaîne numidique ayant été émergée du Crétacé supérieur à l'Eocène inférieur (p. 69). De plus, si l'on compare la coupe de la Chaîne Kef Hahouner-Debar à celle du Dj. Friktila (W du Dj. Chettaba), on tend à attribuer les dolomies de la partie inférieure du Kef Hahouner-Debar au Jurassique supérieur. La mer jurassique, tout au moins pendant l'Oolithique supérieur, a très probablement recouvert toute cette région du Tell constantinois.

LISTE PALEONTOLOGIQUE DU JURASSIQUE SUPERIEUR ⁽¹⁾.**1. Phylloceras** du gr. de **Ph. mediterraneum** Neumayr.

Cet échantillon n° SP. 17 possède des sillons pourvus aux 4/5 de leur hauteur d'un point de rebroussement vers l'avant [cf. SPATH in Rev. of Jurassic cephalopoda of Kachh, I, pl. V, fig. 1].

Répartition : *Phylloceras mediterraneum* est de la zone à *Re-neckia anceps* (Callovien supérieur).

Gisement : dans le banc à *Streblites tenuilobatus* Oppel de l'éperon SE du Sébargoud (Kimméridgien inférieur).

2. Lytoceras Orsinii Gem.. n° SP. 2 et 14.

Gisement : dans le banc à *Streblites tenuilobatus* Oppel de l'éperon SE du Sébargoud.

3, 4, 5. Perisphinctes sp.

On en distingue trois groupes :

1) N° SP. 7, 8, 10, 11, 13, très voisins de *P. subdolosus* Font.

2) N° SP. 12. *Perisphinctes* sp.

3) N° SP. 3, 5, voisins du gr. de *Dichotomosphinctes subhele-næ* SPATH. in Rev. of Jurassic cephalopoda of Kachh, IV, pl. CI, fig. 2-4, p. 437.

Par la costulation, la section des tours, la forme du bord externe et l'enroulement, ces échantillons se rapprochent beaucoup du type décrit par SPATH, mais ceux-ci sont argoviens tandis que mes échantillons proviennent d'un banc à *Streblites tenuilobatus* Oppel du Kimméridgien inférieur.

6. Strebilites (Oppelia) tenuilobatus Oppel.

1858. *Ammonites tenuilobatus* Oppel. in figuris Ammonites pictus costatus Quenstead. Atlas Zuden Cephalopoden, 1849, pl. IX, fig. 16, p. 132.

N° SP. 20., coquille comprimée à ombilic étroit ; les côtes, vers le bord externe, sont fines, régulières et légèrement dirigées vers l'avant. Des côtes plus grosses, partant du bord ombilical, sont subradiales et terminées par un tubercule au 4/5 de l'ombilic.

Mon échantillon se rapproche davantage, par sa costulation, de *Ammonites* in fig. *tenuilobatus* Oppel pl. L, fig. 1 (1862) [= *Amm. Frotho* Oppel, Palaeontologische Mittheilungen p. 199] que *Amm. Frotho* figuré par FONTANNES [Calcaires du Château de Crussol, p. 24, pl. III, fig. 7-8] dont les côtes sont plus fortes.

(1) Ces déterminations ont été revues par M. F. ROMAN.

SP. 20. est aussi assez voisin de la figuration que donne SPATH de *Streblites plicodiscus* Waagen, Rev. Jurassic Cephal. of Kachh, p. 148, pl. XVII, fig. 1, du Kimméridgien moyen.

Répartition : Astartien de Crussol = zone à *Streblites tenuilobatus* du Kimméridgien inférieur [HAUG, p. 1049].

Gisement : banc fossilifère du Jurassique supérieur à l'éperon S E du Kef Sébargoud.

7. *Waagenia* sp.

N° SP. 1. Coquille incomplète dont on voit bien le sillon du bord externe, les tubercules près du bord ventral et, partant de cette ligne de tubercules, la surface latérale comprimée.

Ce n'est pas *Pseudowaagenia carpathica* Spath [Kachh, p. 622, pl. CXXII] où les flancs sont moins parallèles que sur mon échantillon. Ce dernier présente une grande analogie avec *Aspidoceras verestoicum* Herbieh [pl. XIV-XV, fig. 4] seulement *A. verestoicum* montre des côtes sur les flancs.

Répartition : HAUG ne signale pas de *Waagenia* avant le Portlandien, mais SPATH figure plusieurs échantillons, notamment *Waagenia Beckeri* (Neumayr) [Rev. Jur. Ceph. of Kachh, pl. CXXIII, fig. 1] et *W. kachhensis* nov. sp. (ibid pl. CXXIII, fig. 6), dans le Kimméridgien moyen. D'après M. F. ROMAN, les *Waagenia* seraient plus anciennes dans l'Inde et en Algérie qu'en Europe où les espèces sont rares et constituent une dernière vague d'extension dans le Tithonique inférieur. Il en est de même des *Hymalayites* qui n'ont que de très rares représentants attardés en Europe (communication orale).

Gisement : banc à *Streblites tenuilobatus* Oppel du Kimméridgien inférieur à l'éperon S E du Kef Sébargoud.

CRÉTACÉ

MM. DARESTE DE LA CHAVANNE, J. BLAYAC, L. JOLEAUD, dans leurs thèses, ont traité en détails et d'une façon complète l'histoire des terrains crétacés. Ces géologues ont précisé également la stratigraphie du Crétacé dans le Tell constantinois. Leurs travaux ont donc fourni des bases solides à mon étude et mon but a été, comme pour les autres terrains, d'analyser par des études détaillées les formations de la série crétacée dans le cadre déjà défini : Massif du littoral, Chaîne numidique, Chaîne Kef Hahouner - Debar et leur extension vers l'E et l'W.

L'Eocrétacé était assez mal connu. M. DARESTE DE LA CHAVANNE, puis J. BLAYAC ont bien décrit la faune du Barrémien schisteux au Taya et au Debar [153. pp. 66-70], [157, pp. 177 à 180], mais les formations néritiques du Kef Hahouner, Taya, Grar, Debar n'avaient pas fourni de fossiles caractéristiques. La découverte d'une faune de Céphalopodes, d'Echinides, de Brachiopodes m'a permis de préciser l'âge de plusieurs horizons [DELEAU, 201]. D'autre part, j'ai pu apporter les preuves paléontologiques de l'existence au Dj. Safia du Valanginien et du Barrémien [DELEAU, 195, 202].

L'attribution au Néocomien par E. FICHEUR des grès (2) et des schistes (2) du Kef Sema et du N du Meid Aïcha n'est pas à retenir. Ces grès et ces schistes sont très probablement les formations rouges qui, entre le Meid Aïcha et le Kef Sema, doivent être rangées dans le Permien. L'Aptien existe sur les revers N et NE du Kef Sema mais sous la forme de microbrèches calcaires à Orbitolines transgressives sur le Lias, ce que n'a certainement pas vu FICHEUR.

Le Crétacé inférieur (*sensu lato*), m'apparaissant sous un aspect nouveau, je me suis trouvé orienté vers une étude détaillée.

Le Crétacé supérieur était mieux connu par les découvertes de J. BLAYAC et de MM. DARESTE DE LA CHAVANNE et L. JOLEAUD. En apportant de nouveaux documents paléontologiques, je précise des horizons stratigraphiques et, surtout, je montre l'absence du Turo-nien dans la région d'Hammam Meskoutine.

CHAPITRE IV

ÉOCRÉTACÉ : CRÉTACÉ INFÉRIEUR sensu lato

Répartition.

Faciès.

Limites inférieure et supérieure.

REPARTITION. FACIES

L'Eocrétacé occupe une place relativement importante dans le Massif du littoral (Dj. Safia). Il existe aussi dans la Chaîne numidique, près de Gastu. Dans la Chaîne Kef Hahouner - Debar, il est particulièrement étendu et occupe les deux tiers de la superficie de cette Chaîne. Il affleure également dans les vallées de l'Oued Sabath et de l'Oued Zenati.

Les faciès sont tantôt franchement schisteux (schistes fins argilo-marneux), tantôt subnéritiques (calcaires marneux plus ou moins gréseux à silex, calcaires massifs à Globigérines), tantôt franchement néritiques ou récifaux (calcaires oolithiques à Réquiénies, riches en débris d'Echinides).

Dans la Chaîne Kef Hahouner - Debar et la région d'Hamam Meskouline - Bordj Sabath, deux séries se développent latéralement aux mêmes niveaux :

une *série néritique* et subnéritique comprenant des dolomies, des calcaires compacts à faciès urgoniens, à Polypiers, Réquiénies, Echinides ;

une *série schisteuse* plus profonde où les sédiments sont pauvres en calcaires et renfermant une faune *pélagique* de Céphalopodes pyriteux.

LIMITE INFÉRIEURE

Le Valanginien fossilifère existe dans le Massif du littoral au Dj. Safia (p. 233, fig. I). Il repose en concordance sur des calcaires marneux ou cristallins à nodules siliceux qui n'ont pas fourni de fossiles. Ce dernier niveau représente-t-il le Berriasien ? Les calcaires à nodules siliceux recouvrent souvent en discordance les calcaires massifs du Lias sans qu'on puisse affirmer que cette dis-

cordance soit d'ordre stratigraphique, nous verrons en effet en plusieurs points qu'elle est d'ordre tectonique (p. 232).

Dans la Chaîne numidique on trouve sur le Lias des calcschistes et des schistes rouges et bleus qui doivent correspondre au Valanginien fossilifère du Dj. Safia (p. 249). Ici, les affleurements recouverts d'une végétation impénétrable n'ont pu fournir de fossiles caractéristiques.

Dans la série schisteuse ou « bathyale » du Kef Hahouner-Debar et la région d'Hamam Meskoutine-Oued Zénati, les niveaux fossilifères les plus anciens relèvent du Barrémien inférieur (niveau du Dj. Ouach). Le Valanginien et l'Hauterivien existent probablement, mais toutes ces formations schisteuses sont fortement plissées et il est impossible de discerner les horizons inférieurs au Barrémien.

Dans la série néritique, des niveaux bien datés par des Céphalopodes bedouliens recouvrent des calcaires massifs zoogènes à Réquiénies que je range dans le Barrémien, mais dont la limite inférieure ne peut être précisée (p. 414). Les calcaires zoogènes à Réquiénies sont supportés en concordance par de puissantes masses dolomitiques qui semblent dépourvues de fossiles et qui doivent représenter le Néocomien et le Jurassique.

LIMITE SUPERIEURE

Au Dj. Safia (Massif du littoral), les horizons fossilifères les plus élevés sont barrémiens (niveau du Dj. Ouach). Ils sont surmontés par des assises gréso-schisteuses qui doivent correspondre à l'Aptien-Albien (p. 235, fig. I).

A Bordj Sabath, la limite supérieure de la série schisteuse est définie par des niveaux fossilifères albiens (p. 492). Comme le faciès du Cénomaniens schisteux ne diffère guère de celui du Crétacé inférieur, également schisteux, la recherche des contacts est délicate et ceux-ci sont souvent arbitraires.

Dans la série néritique, des calcaires à Spatangues albiens reposent en concordance sur l'Aptien à Céphalopodes et à Orbitolines (p. 413, fig. XXXI). L'ensemble: dolomies (néocomiennes et peut-être jurassiques), Barrémien, Aptien, Albien, constitue une série homogène présentant des caractères stratigraphiques, lithologiques bien définis. Pour cette raison, je réunis ces étages en un seul chapitre, celui de l'Eocrétacé ou Crétacé inférieur *sensu lato*. L'Eocré-

tacé, ainsi défini, est surmonté par des calcaires marneux et des schistes campaniens. Cette dernière superposition marque, pour cette région, une lacune stratigraphique.

CALCAIRES BLEUS A NODULES SILICEUX

de position douteuse

Dans le Massif du littoral, au Dj. Safia, des calcaires bien réglés (bancs de 20 cm.), à nodules de calcaires siliceux, reposent sur les calcaires massifs du Lias (p. 231, fig. I). Le litage de ces derniers étant indiscernable, il est impossible de voir s'il y a discordance entre ces formations. Des intercalations schisteuses apparaissent à la partie supérieure des calcaires réglés à nodules et la puissance totale de l'assise peut être évaluée à 40 m. Celle-ci supporte en concordance des calcschistes bleus et rouges à *Holcostephanus Drumensis* du Valanginien.

CONCLUSIONS

Ces formations ne rappellent en rien les calcaires marneux sublithographiques à silex du Lias avec lesquels on pourrait les confondre à première vue. Je montrerai (p. 236) qu'au Dj. Safia les assises néocomiennes reposent directement sur les schistes anciens ou le Lias. De même que les calcaires à nodules siliceux supportent en concordance le Crétacé inférieur, ils doivent être eux-mêmes transgressifs sur le Lias et le Primaire. Dans l'échelle stratigraphique, ils ne font pas partie du cycle sédimentaire Lias-Jurassique moyen, mais d'un cycle postérieur auquel appartient le Crétacé inférieur.

Est-ce du Berriasien ou même du Tithonique ? La découverte de fossiles caractéristiques nous renseignerait sur l'histoire de la fin des temps jurassiques et du début des temps crétacés pour cette région du littoral constantinois. Or je viens de découvrir, à 30 km. au S W du Dj. Safia, du Kimméridgien inférieur transgressif sur le Lias [212] qui peut marquer le début d'un cycle sédimentaire Jurassique supérieur - Crétacé inférieur (p. 107).

Notons la présence du Berriasien fossilifère transgressif sur le Lias au Bou Thaleb [SAVORNIN, 175, p. 179] et à Batna [E. FICHIEUR, 87, note i, p., n° 2, p. 1178], [175, p. 165], [175, pp. 199 et 208]. Plus près, au Dj. Friktia (Chettabah), le Valanginien repose en concordance sur des dolomies probablement jurassiques supérieures [166].

VALANGINIEN (*sensu stricto*)

Calcschistes à *Holcostephanus Drumensis*.

Répartition géographique.

Limites inférieure et supérieure. Caractères lithologiques.

Massif du littoral. Chaîne numidique.

Liste paléontologique.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Le Valanginien n'avait jamais été signalé dans le cadre de cette étude. En 1935, j'ai montré que les calcschistes rouges et bleus du Dj. Safia (Massif du littoral), formant une auréole autour de la charnière anticlinale liasique, renfermaient une faune valanginienne à Céphalopodes pyriteux : *Neocomites* cf. *neocomiensis* d'Orb. et *Holcostephanus Drumensis* Sayn [202] *Saynoceras hirsutum* (Sayn) Fall. Term. (1). Dans la Chaîne Kef Hahouner-Debar et dans la région d'Oued Zénati le Valanginien n'est pas connu, mais j'attribue au Néocomien s. s. et même au Jurassique supérieur les dolomies formant la base de la précédente chaîne.

LIMITES INFÉRIEURE ET SUPÉRIEURE.

CARACTÈRES LITHOLOGIQUES

Massif du littoral.

L'absence de fossiles dans les calcaires à nodules siliceux infra-valanginiens du Dj. Safia me fait éprouver quelque difficulté pour tracer la limite inférieure du Valanginien (*sensu stricto*). Pour le moment, je place cette limite immédiatement au-dessus de ces calcaires à nodules siliceux d'âge douteux, où commence le faciès calcschisteux. Quant à la limite supérieure, rien ne la fait prévoir lorsqu'on passe du Valanginien au Barrémien fossilifère (cf. p. 233). Les intercalations schisteuses deviennent de plus en plus épaisses, mais le faciès général reste le même. La puissance du Valanginien atteindrait ainsi 60 à 80 m.

(1) Cette espèce vient d'être déterminée par M. BREISTROFFER. Sa diagnose est mentionnée dans la page d'*erratum*.

Chaîne numidique.

Dans la Chaîne numidique, au Dj. Abiod (feuille de Jemma-pes), c'est-à-dire à 10 km. du Dj. Safia, des calcschistes rouges et bleus à plaquettes de grès et de calcaires reposent en transgression sur les assises supérieures du Lias (p. 249, fig. II).

Cet ensemble ne m'a fourni que de mauvais *Phylloceras* pyriteux, mais, d'une part, son faciès identique à celui du Valanginien de la Safia et, d'autre part, sa situation stratigraphique entre les dépôts du Lias et ceux du Lutétien me le font attribuer à la base du Crétacé inférieur puisque cette région est restée émergée au Crétacé supérieur et à l'Eocène inférieur.

LISTE PALEONTOLOGIQUE DU VALANGINIEN

1. *Neocomites* sp. du gr. de *Neocomites neocomiensis* d'Orb.

1910. *Neocomites neocomiensis* Sayn. Les Ammonites pyriteuses des marnes valanginiennes du SE de la France. *Mém. S. G. F.*, n° 23, pl. III, fig. 14.

Deux morceaux d'échantillons très voisins de la représentation de Sayn.

Répartition : niveau à *Saynoceras verucosum* (Valanginien supérieur).

Gisement : schistes et calcschistes à l'E de la c. 260 du Dj. Safia.

2. *Neocomites* cf. *trenazensis* Lory.

1910. *Neocomites trenazensis* Sayn. Les Ammonites pyriteuses des marnes valanginiennes du SE de la France. *Mém. S. G. F.*, n° 23, pl. III, fig. 25 a-b, pl. IV, fig. 15.

La costulation de mes échantillons est très voisine des représentations de SAYN. Un spécimen à grosses côtes, dont les extrémités, près du bord externe, sont relativement épaisses, rappelle également *Neocomites teschenensis* Uhl. [SAYN *ibid.*, pl. III, fig. 13 a-b].

Gisement : E de la c. 260 du Dj. Safia.

3. *Holcodiscus* (*Astieria*) *Drumensis* Sayn.

1907. *Holcodiscus* (*Astieria*) *Drumensis*. W. Kilian. *Lethaea geognostica*. Crétacé inférieur. Pl. III, fig. 2.

Une cinquantaine d'échantillons de toutes tailles sont identiques à ceux de la collection du Laboratoire de Lyon et à la représentation d'un échantillon du Fontanil dans le *Lethaea geognostica* de W. KILIAN.

Répartition : d'après W. KILIAN et PAQUIER, cette espèce caractérise le Valanginien moyen (zone à *Kilianella Roubaudi*).

Gisement : S de la cote 315 et E de la cote 260 du Dj. Safia.

HAUTERIVIEN

Généralités.

Présence dans le Massif du littoral et dans la chaîne Kef Hahouner-Debar.

L'Hauterivien dans les Hautes Plaines constantinoises.

GENERALITES

Massif du littoral

La présence de cet étage n'est pas démontrée paléontologiquement d'Hammam Meskoutine au Dj. Safia, mais dans ce dernier massif il y a continuité des horizons fossilifères valanginiens au Barrémien. Il est probable que l'Hauterivien au Dj. Safia est représenté par des calcschistes et des schistes dépourvus de fossiles, tout au moins aux endroits accessibles. Son épaisseur serait réduite à 10 ou 15 mètres.

Chaîne Kef Hahouner - Debar

M. DARESTE DE LA CHAVANNE, voyant les calcaires massifs de cette chaîne disparaître en concordance sous le Barrémien marneux, tendait à les considérer comme hauteriviens et même valanginiens [153, pp. 56, 57].

J. BLAYAC, après avoir rappelé que COQUAND signale dans les calcaire du Taya un *Diceras* « qu'on ne saurait distinguer de *D. arietinum* » [25, p. 69], critique cette détermination qui aurait été « faite par COQUAND d'après de mauvais échantillons et un peu au jugé » [157, p. 161]. COQUAND aurait également trouvé au Taya *Ammonites Cassida* Rasp. du Néocomien ? [32]. Comme M. DARESTE DE LA CHAVANNE, J. BLAYAC voyait le Barrémien inférieur (niveau du Dj. Ouach) reposer directement « en concordance au moins apparente » sur les calcaires compacts du Taya-Debar-Kef Hahouner. D'autre part, les débris de Rudistes recueillis par J. BLAYAC : *Monopieura*? *Toucasia*? *Apricardia*? *Ichtyosarcolithes* l'ont amené à conclure que les calcaires compacts de cette chaîne devaient représenter l'Hauterivien [157, pp. 161, 162]. Or la partie supérieure des calcaires urgoniens de la chaîne Kef Hahouner-

Debar m'a fourni de grands *Parahoplites* bedouliens. Ce Bedoulien repose en concordance sur des calcaires compacts, zoogènes attribuables au Barrémien et ceux-ci sur une puissante assise (1.000 à 1.900 m.) de calcaires cristallins et de dolomies où l'Hauterivien doit exister.

Au S du Dj. Taya, dans la série schisteuse, J. BLAYAC avait signalé des calcaires noirâtres en dalles, non compacts, à *Erogyra Couloni* Defr. de l'Hauterivien, à 3 km. au S du Taya, « aux abords mêmes de l'Oued bou Hamdam ». Je suppose que cet affleurement est celui de la c. 569, de la Mta Regaba, où des calcaires en dalles et des microbrèches calcaires appartiennent à un horizon supérieur du Barrémien et à l'Aptien. Je n'y ai pas trouvé d'*Erogyra Couloni* mais des dents de Poissons et des Orbitolines (p. 434). L'unique présence d'*Erogyra Couloni* ne pouvait fournir un argument paléontologique précis. J. BLAYAC considérait ces calcaires marneux « comme représentant sous un autre faciès les calcaires à Rudistes du Dj. Taya », c'est exact dans ce sens qu'ils sont tous deux barrémiens-aptiens (1).

De même que le Valanginien, l'Hauterivien n'est pas connu dans la série schisteuse sous le Barrémien de même faciès.

L'HAUTERIVIEN DANS LES HAUTES PLAINES CONSTANTINOISES

D'après J. BLAYAC, l'Hauterivien a son seul représentant bathyal dans le massif du Dj. Djaffa, presque en regard du village de Montcalm [157, pp. 158, 159]. La faune recueillie par cet auteur comprend en particulier : *Duvalia dilatata* Blainv., *Lissoceras Grasianum* d'Orb., *Phylloceras Rouyanum* d'Orb., *Lytoceras strangu-latum* d'Orb., *Desmoceras (Streblites) Sayni* Paq., *Oppelia Kiliani* Paq. A part les deux dernières espèces que V. PAQUIER a signalé pour la première fois dans l'Hauterivien du Diois Ces coquilles se rencontrent aussi dans le Barrémien, notamment *Lissoceras Grasianum*. M. DALLONI fait remarquer à juste titre [215, p. 102, note i. p.] que cette espèce est citée par J. BLAYAC dans le Barrémien de

(1) Il est regrettable de retrouver chez de nombreux auteurs (L. JOLEAUD [165], S. GILLET [335], M. GIGNOUX [271] 2^e éd., p. 485) la citation de J. BLAYAC au sujet de ces marnes à *Ostrea Couloni* soi-disant « hauteriviennes ». C'est une erreur puisque l'Hauterivien fossilifère n'a jamais été signalé dans la région de Guelma - Hammam Meskoutine.

Duvivier, par M. JOLEAUD dans celui du Dj. Ouach. On la connaît au même niveau en Crimée ». J'ai recueilli depuis dans le Barrémien des échantillons de l'espèce au Dj. Safia et dans la région d'Hamam Meskoutine (Taya, Bir Melab) (1).

Dans le pays hodnéen, l'Hauterivien n'est bien caractéristique qu'au Bou Thaleb où il a fourni une faune de Polypiers, Lamellibranches, Gastropodes : c'est un dépôt subnérétique [175, pp. 200, 201]. Il doit exister aussi aux Oulad Tebben, entre le Valanginien fossilifère à *Kilianella Roubaudi* d'Orb. et l'Aptien à Orbitolines [175, pp. 195, 196]. Ailleurs, les horizons décrits par M. J. SAVORIN ne présentent qu'une faune de Lamellibranches (*Alectryonia rectangularis* Roem, petites *Exogyra Couloni* Defr.), fossiles de faciès.

Près du Hodna, dans la chaîne du Bellezma, l'Hauterivien doit exister sous la forme de calcaires à Polypiers et de dolomies, dans une série continue allant du Berriasien fossilifère à l'Aptien à Orbitolines [175, pp. 208, 209]. Au Bou Khail, la présence de *Toxaster Africanus* Coq. indique l'Hauterivien [175, p. 211].

Aux environs de Bou-Saâda, A. PÉRON [175, pp. 208, 209] a décrit un Hauterivien à *Terebratula praelonga* Sow (calcaires plus ou moins marneux, intercalations sablo-marneuses, brèches dolomitiques).

(1) En révisant la coupe du Dj. Djaffa, j'ai recueilli dans les schistes bleus les plus anciens des *Lytoceras* intermédiaires entre *Ammonoceras* (*Lytoceras*) *subfimbriatum* d'Orb. sp. et *Hemilytoceras* (*Lytoceras*) *subsequens* Karak et un peu plus haut *Oppelia Kiliani* Paq., *Desmoceras* (*Streblites*) *Sayni* Paq. avec de nombreux échantillons de *Lissoceras Grasianum* d'Orb. Cette dernière espèce qui persiste, comme je l'ai dit plus haut, dans le Barrémien caractérise ici l'Hauterivien par son abondance et la grande taille de ses échantillons.

BARRÉMIEN

- Série schisteuse : \ Schistes à *Macroscaphites stratisulcatus* (Barr. sup.).
 / Schistes à *Pulchellia Sauvageaui* (Barr. inf.).
Série néritique : Calcaires compacts zoogènes spathiques.
-

Historique.

Massif du littoral.

Faciès. Limites inférieure et supérieure. Caractères lithologiques.
Faune.

Chaîne numidique.

Faciès de l'Est et de l'Ouest.

Chaîne Kef Hahouner-Debar et région d'Hammam Meskoutine et de Bordj Sabath.

Série schisteuse.

Limites inférieure et supérieure. Caractères lithologiques. Divisions.
Faune. Affleurements.

Différences lithologiques entre le Barrémien du Massif du littoral et celui de la série schisteuse Kef Hahouner - Debar.

Série néritique.

Faciès. Situation stratigraphique. Caractères lithologiques. Faune.

Résumé et Conclusions.

Le Barrémien néritique dans le Tell constantinois.

Listes paléontologiques : Barrémien schisteux, Barrémien néritique.

HISTORIQUE

C'est au savant géologue SAYN [66 et 88] que nous devons la première étude précise et détaillée du Barrémien à faciès schisteux dans le Tell constantinois. Le gisement étudié au Djebel Ouach est devenu classique.

Continuant les travaux de SAYN et A. JOLEAUD, J. BLAYAC, MM. J. DARESTE DE LA CHAVANNE et L. JOLEAUD ont donné des descriptions de gisements fossilifère avec de longues listes de Céphalopodes pyriteux. On peut dire que cet étage, *sous le faciès schisteux*, est un des mieux connus parmi ceux du Tell constantinois et qu'il possède la faune la plus riche en Céphalopodes.

MASSIF DU LITTORAL

*Faciès. Limites inférieure et supérieure. Caractères lithologiques
Faune.*

Le Barrémien, dans le Massif du littoral, au Dj. Safia, dessine une auréole autour des massifs liasiques. Il présente un faciès calcschisteux et schisteux bleu ou rouge. La limite inférieure est difficile à tracer étant donné l'homogénéité de ce faciès du Valanginien au Barrémien inférieur. Néanmoins, on peut admettre que le Barrémien commence où l'épaisseur des intercalations schisteuses dépasse 50 à 60 cm. Celle-ci augmente à mesure qu'on s'élève pour atteindre rapidement 1 m. à 1 m. 50 (fig. I). La limite supérieure est marquée par la disparition des calcschistes et l'apparition de grès quartzites, attribuables à l'Aptien-Albien. Le Barrémien du Dj. Safia serait ainsi puissant de 80 à 100 m.

Les schistes sont bleus ou rouges lie de vin et sans fossile, ou ocres rouges et fossilifères. Ils sont sériciteux et offrent parfois un aspect un peu lustré qui pourrait les faire confondre avec les schistes anciens, et, comme ces derniers, ils contiennent en abondance du quartz secondaire. Les calcschistes ne diffèrent en rien de ceux du Valanginien. La sédimentation devient de plus en plus schisteuse et de moins en moins calcaire du Valanginien au Barrémien. Le faciès est différent de celui du Dj. Ouach et du Diois.

La faune comprend, comme celle du Dj. Ouach, des Ammonites pyriteuses, de nombreux *Phylloceras*, *Ph. cf. infundibulum* d'Orb., *Lytoceras strangulatum* d'Orb., *Silesites imparecostatus* Coq., *Lissoceras Grasianum* d'Orb., *Desmoceras difficile* d'Orb., *D. Gouxi* Sayn, *Holcodiscus diversecostatus* Coq., *H. Geronimæ* Herm., *Parahoplites Astarte* Fall. et Term., *Ancyloceras Heberti* Fall., *Pulchellia ouachensis* Coq., *P. provincialis* d'Orb., *Baculites neocomiensis* d'Orb. et de nombreuses formes déroulées (*Toxoceras*). Cette faune se distingue de celle du Dj. Ouach par sa richesse en formes costulées et l'abondance des formes déroulées.

CHAÎNE NUMIDIQUE

Faciès de l'Est et de l'Ouest

À 10 km. au S du Dj. Safia, dans les gorges de l'Oued Zeer du Dj. Abiod, les schistes rouges et bleus qui surmontent les calcschistes de mêmes teintes vraisemblablement valanginiens peuvent

être, par analogie de faciès, pour une distance relativement faible, attribuer au Barrémien (p. 249).

Il faut ensuite atteindre vers l'W, au delà du Col des Oliviers, le Dj. Tarkount, puis le Sidi Dris et le Meid Aïcha pour retrouver le Barrémien avec cette fois le faciès et la faune de celui du Dj. Ouach comme dans la chaîne Kef Hahouner-Debar. Au Dj. Tarkount, le Barrémien fossilifère repose sur les schistes anciens (p. 350, fig. XXI) ; au Sidi Dris et au Meid Aïcha, p. 366, son substratum n'est pas visible et il forme le terme le plus ancien connu d'une série schisteuse continue montant jusqu'à l'Eocène inférieur.

CHAÎNE KEF HAHOUNER - DEBAR ET REGION D'HAMMAM MESKOUTINE - BORDJ SABATH

· *Série schisteuse*

Limites inférieure et supérieure.

Le Barrémien schisteux est le terrain fossilifère le plus ancien connu de la série crétacée dans la chaîne Kef Hahouner-Debar et la région d'Oued Zénati. Lorsqu'il n'y a pas eu d'étirement, on voit la partie supérieure s'enrichir en marno-calcaires. Ce sont les couches à Poissons du Kef Hahouner et de la Mta Regaba correspondant aux marnes et plaquettes à Poissons du Dj. Ouach et appartenant déjà, d'après M. L. JOLEAUD, à la zone à *Parahoplites Deshayesi* (Bedoulien) [158, p. 102]. Puis la série schisteuse continue identique, mais si des fossiles communs dans le Barrémien existent encore tels que *Gaudryceras numidum* Coq., *Desmoceras strettlostoma* Uhl., la faune est riche en *Puzosia*, en *Oppelia*, c'est l'Aptien.

Néanmoins, il est souvent difficile d'établir une limite franche entre le Barrémien et l'Aptien schisteux et M. L. JOLEAUD fait justement remarquer que « le Barrémien supérieur et l'Aptien inférieur apparaissent dans la série du Dj. Ouach comme deux sous-étages assez peu distincts l'un de l'autre » [158, p. 102]. La puissance du Barrémien schisteux est difficile à évaluer, elle semble varier entre 100-150 m. (cf. p. 481).

Caractères lithologiques.

Ce sont des marnes schisteuses très fissiles, gris bleu, prenant une teinte gris jaune par la transformation des concrétions et des

particules pyriteuses en limonite. Les lamelles de calcite, déposées entre les feuillets des schistes par les eaux chargées de bicarbonate de calcium, sont abondantes. Dans la masse schisteuse s'intercalent des bancs de marno-calcaires à grain fin, à Globigérines et spicules d'éponges. Leur cassure fraîche, gris bleu, devient rapidement jaunâtre par altération.

Divisions. Faune.

J'ai pu, en recueillant minutieusement les fossiles banc par banc dans les plus beaux gisements (S du Taya, Kat ben Haddi, région de Bordj Sabath), distinguer deux divisions : un Barrémien inférieur riche en *Pulchellia* et *Holcodiscus* et un Barrémien supérieur contenant en abondance des *Silesites* et *Macroscaphites striatissulcatus* d'Orb. Je crois qu'il est impossible pour ma région d'établir des subdivisions plus fines. Au Dj. Ouach. M. L. JOLEAUD distingue, à la base du Barrémien, des marno-calcaires à *Leptoceras subtile* Uhl. que je n'ai pas trouvés à Hammam Meskoutine. Les horizons sus jacents au Dj. Ouach : les marnes à *Pulchellia Sauvageui* Herm., *Holcodiscus Caillaudi* d'Orb., puis les marnes à *Silesites Seranonis* d'Orb. et *Heteroceras Astierianum* d'Orb. correspondent à mes divisions [158, tab. p. 176].

Les *Phylloceras*, très abondants, constituent souvent 70 à 80 % de la faune. Les *Desmoceras* sont également nombreux, surtout *Desmoceras difficile* d'Orb. qui peut former 25 % de la faune de quelques gisements barrémiens inférieurs de Bordj Sabath. *Desmoceras strettostoma* Uhl. est plus abondant dans le Barrémien supérieur que dans le Barrémien inférieur. Notons la présence d'une Caprotine, fossile caractéristique du faciès urgonien, dans les schistes de la c. 684 (Mta Zoubia), au S du Taya, à peu de distance, il est vrai, du massif urgonien.

AFFLEUREMENTS.

Dans la région d'Hammam Meskoutine, les gisements du Taya (Bir Melab), du Debar, de Medjez Amar (Kat ben Haddi) ont été fouillés par J. BLAYAC et M. DARESTE DE LA CHAVANNE. Je n'ajoute pour ces affleurements que quelques noms de fossiles non signa-

lés dans ces lieux mais connus dans d'autres points du bassin de la Seybouse et des environs de Constantine.

Le tracé des contours de la carte au 1/50.000 d'Hamam Meskoutine [378] m'a fait découvrir deux affleurements de Barrémien schisteux dont la situation stratigraphique est importante. On passe d'une part, sans aucune solution de continuité dans la sédimentation schisteuse, du premier affleurement, situé à 650 mètres au NNE du Kef Hahouner ⁽¹⁾, au Crétacé supérieur schisteux du revers N de cette montagne et, d'autre part, de ce Crétacé supérieur aux formations néritiques barrémiennes-aptiennes du Kef. Le second est situé au NW du Taya et au SW du Grar, à la c. 1060. La sédimentation schisteuse est également continue du Barrémien schisteux au Crétacé supérieur schisteux et un pointement de dolomies, aux bancs redressés à la verticale, apparaît dans la masse. Ces dolomies sont identiques à celles de la base du Taya et du Kef Hahouner, leur existence au sein du Barrémien schisteux vient soutenir ma thèse d'une variation latérale brusque de faciès ⁽²⁾ au Barrémien et, par suite, à l'Aptien et à l'Albien (cf. p. 436).

L'affleurement qui s'étend au S du Dj. Taya et du Dj. Mermera était mal connu ; j'y ai recueilli une faune nombreuse et très diverse de Céphalopodes (cf. p. 432). Les gisements de la région de Bordj Sabath avaient été signalés par J. BLAYAC [138] et M. L. JOLEAUD [158, p. 172] sauf celui du Bled Steyat. J'ai pu reconnaître un Barrémien inférieur et un Barrémien supérieur.

Dans la partie occidentale de la Chaîne Kef Hahouner - Debar, j'ai découvert au Takouk, à 250 m. au N du massif de calcaires urgo-aptiens, du Barrémien schisteux caractérisé par *Duvalia* cf. *Grasi* Duv., *Phylloceras* sp. (nombreux), *Lytoceras Numidum* Coq., *Desmoceras difficile* d'Orb., *D. strettostoma* Uhl., *Pulchellia ouachense* Coq., *Baculites neocomiensis* d'Orb. (p. 500 et fig. 32). Cette situation, au N de la chaîne, est analogue à celle des affleurements de Barrémien schisteux du N du Kef Hahouner et du N du Debar. Plus à l'W encore, au Dj. Akal, E. FICHEUR a signalé *Desmoceras Senguenzoe* Coq., *Pulchellia* cf. *Sauvageaui* Herm. [158, p. 146] dans des marnes subordonnées à un niveau suprabédoulien découvert par M. L. JOLEAUD [158, pp. 146, 147].

(1) J. BLAYAC a écrit : « Le Barrémien affleure sur les deux tiers du pourtour du Kef Hahouner [157, p. 179]. Or ce terrain n'apparaît que sur une surface très restreinte, près du Marabout Sidi bou Beker (fig. XXX).

(2) Variation de faciès que j'ai ensuite constatée au Djebel Djaffa [211].

Différences lithologiques entre le Barrémien du Massif du littoral et celui de la série schisteuse du Kef Hahouner-Debar

Elles sont de deux ordres :

a) originel. — Au Djebel Safia le faciès calcaire marneux est plus important. Les calcschistes disparaissent au sommet du Barrémien. On constate l'inverse au Kef Hahouner-Debar.

b) secondaire. — La présence de la sérécité dans les schistes du Djebel Safia est en relation avec les phénomènes orogéniques qui ont affecté cette région pendant l'ère tertiaire.

Série néritique.

Faciès. Situation stratigraphique.

Dans la chaîne Kef Hahouner - Debar, des calcaires compacts, détritiques, zoogènes, puissants de 200 à 350 m., constituent le second tiers de la série néritique, le premier tiers comportant une assise de dolomies massives, cristallines, dont le passage vertical aux calcaires montre une alternance de dolomies, de calcaires dolomitisés et de calcaires compacts (éperon E du Kef Hahouner (p. 405, fig. XXXI). Subordonnés en concordance à un niveau bedoulien à Céphalopodes, ils peuvent être placés dans le Barrémien bien qu'ils n'aient fourni au Taya, comme fossile caractéristique, qu'une *Neitha* du gr. de *N. Morrisi* Pict. et Ren.

Caractères lithologiques. Faune.

Le Barrémien néritique comprend de haut en bas des calcaires cristallins, spathiques, souvent oolithiques, gris bleuté, en bancs de 1 m. à 1 m. 50 dont quelques-uns renferment des traînées siliceuses pouvant représenter des débris d'organismes silicifiés. Les bancs de calcaires à grain plus fin contiennent des Foraminifères : *Biloculina*, *Triloculina*. Les Réquiénies sont rares et isolées. Cette assise, que je conviens d'appeler « zone 5 », m'a fourni au Taya une *Neitha* du gr. de *N. Morrisi* Pict. et Ren.

Ces calcaires cristallins, puissants de 80 à 120 m., reposent sur des calcaires bien lités en bancs de 20 à 30 cm., gris bleu, cristallins, à grain très fin, remarquables par l'uniformité de leur faciès et qu'on trouve au Kef Hahouner, au Grar et au Taya dans la même situation stratigraphique et avec une épaisseur sensiblement

constante : 30-40 m. C'est ce que j'ai appelé la « zone 4 », dans laquelle s'est creusé un palier sur le revers S du Grar (fig. XXIX) et une dépression sur la ligne de crête du Kef Hahouner (pl. IV). En lames minces, ces calcaires ne montrent aucun organisme.

Puis viennent, sur 200 m. environ, sous les calcaires à grain fin précédents, des calcaires cristallins, massifs oolithiques ou en gros bancs de 1 à 5 m., des calcaires bien réglés à grain plus fin. Les débris spathisés d'Echinodermes (radioles d'Oursins et tiges d'Encrines), les débris de Foraminifères, de Bryozoaires ?, de Polypiers sont abondants. Au Kef Hahouner, le sommet de cette dernière série renferme un niveau d'*Ichtyosarcolithes* et de Réquiénies (fig. XXXVII). Au Grar et au Kef Hahouner, la partie moyenne (ce que j'appelle « la zone 2 ») montre des sections de Lamellibranches et de petites Réquiénies. En lames minces, on voit de nombreux Foraminifères : *Textularia*, *Biloculina Triloculina*.

Dans la série précédente, il n'est pas possible, sans fossile, de tracer la limite inférieure du Barrémien néritique. Les dernières assises peuvent aussi bien appartenir au Néocomien *s. stricto*, ainsi que les assises sous-jacentes comprenant sur 800 à 1.400 m. des calcaires compacts, des calcaires dolomités, des dolomies cristallines, comme je l'expose dans les coupes synoptiques du Kef Hahouner, du Grar et du Taya (pp. 397, 408, 427).

RESUME ET CONCLUSIONS

J'ai révélé la présence, sur le Massif du littoral, au N de Jemmapes (Dj. Safia), d'un Barrémien schisteux, « bathyal », riche en petits Céphalopodes pyriteux, au-dessus d'un Valanginien certain et d'un Hauterivien probable de faciès également « bathyal ».

Dans la Chaîne numidique, au S de Jemmapes, bien que n'ayant pas fourni de fossile caractéristique, des terrains de même faciès que le Barrémien de la Safia doivent également appartenir à cet étage. Quant à la partie occidentale de la Chaîne, elle montre le Barrémien avec le faciès type de celui du Dj. Ouach.

Le Barrémien néritique comprenant des calcaires compacts, zoogènes, oolithiques, subrécifaux, existe sous les calcaires aptiens des dômes de la chaîne Kef Hahouner-Debar (bordure septentrionale du Tell), parallèlement au Barrémien schisteux. Celui-ci affleure de part et d'autre de la Chaîne et vers Bordj Sabath. J. BLAYAC le qualifiait de « bathyal » et il le voyait comme l'unique représen-

lant du Barrémien dans cette partie du Tell constantinois. Le Barrémien néritique doit également former le substratum des calcaires aptiens prolongeant vers l'E le Dj. Debar : les Kat Enchir Djebana et Bou Zitoun, de l'Aptien urgonien de la Mta Bou Roursine, au S d'Hammam Meskoutine, ainsi que celui des calcaires aptiens du Kat Cherchar, du Kat Takouk et du Dj. Kheneg.

LE BARREMIEN NERITIQUE DANS LE TELL CONSTANTINOIS

A une cinquantaine de kilomètres au S de la Chaîne Kef Hahouner-Debar, au Dj. Djaffa, J. BLAYAC a signalé un passage latéral du faciès « bathyal » à Ammonites pyriteuses (faciès du Dj. Ouach), à des calcaires néritiques [157]. En procédant à l'étude détaillée du Dj. Djaffa, j'ai constaté que la variation de faciès entre le Barrémien schisteux à *Phylloceras* et *Pulchellia* et le Barrémien néritique urgonien avait un caractère de brusquerie que J. BLAYAC n'avait pas mis en lumière et qu'elle s'opérait sur une distance horizontale de 550 m. [211].

Plus au S encore dans les Hautes Plaines, la base du dôme aptien à faciès urgonien du Dj. Rghis, constituée par des grès rouges, bien que ne renfermant pas de fossiles caractéristiques, pourrait également d'après J. BLAYAC [157, p. 189] représenter le Barrémien néritique. Dans les autres dômes qui dominent les Hautes Plaines, les Dj. Hanout, Oumchkrid, Fedjougé, Tarf, Mesloul, le Barrémien néritique n'a jamais été signalé. La base de ces dômes est d'ailleurs très mal connue, il est possible que cet étage y existe sous un faciès plus gréseux qu'au Kef Hahouner-Debar, mais également néritique. Au Djebel Guérioun-Fortas, j'ai reconnu, sous un niveau bedoulien à *Orbitolines* et *Exogyra latissima* Lamk, les mêmes calcaires cristallins, oolithiques, qu'au Kef Hahouner.

De toute façon, la région qui s'étend d'Hammam Meskoutine au Dj. Djaffa, qui est drainée par l'Oued Zénati et l'Oued Cherf, ne montre aucun dôme de Barrémien-Aptien néritique. On sait, par contre, que l'Aptien bathyal est très bien représenté au Cheniour [157, p. 221], et ainsi semble se dessiner, dès le Barrémien, une fosse où la sédimentation est uniquement schisteuse et pélagique : la fosse de l'Oued Cherf [157, 162] que nous retrouverons pendant l'Aptien et l'Albien.

A 30 km au SW du Dj. Taya, vers Constantine et dans l'axe de la fosse de l'O. Cherf, le dôme du Dj. Oum Settas est formé de cal-

caires massifs du Barrémien et de l'Aptien néritiques [157, p. 157]. Viennent ensuite au SW et à l'W de Constantine, les Dj. Felten, Chettabah, Grouz où le Barrémien néritique présente toujours le faciès calcaires compacts, zoogènes, comme au Kef Hahouner-Debar. Sur le revers occidental du Dj. Chettabah, au Friktia, M. L. JOLEAUD, ayant découvert du Valanginien fossilifère à la base du dôme, a pu montrer la continuité de la sédimentation néritique pendant tout le Crétacé inférieur [166].

Tous ces dômes du Tell constantinois et des Hautes Plaines qui saillent hors de sédiments nettement plus récents (Eocène supérieur, Pontien, Quaternaire) créent une orographie bien caractéristique de la région et différente de celle de la fosse de l'Oued Cherf ainsi limitée vers l'Ouest par le dôme de l'Oum Settas.

LISTE PALEONTOLOGIQUE DU BARREMIEN SCHISTEUX

1. **Lucina sculpta** Philipp.
Assez commune au Dj. Safia ; Taya (Bir Melab, c. 684) : Mta Rebta.
2. **Nucula ouachensis** Coq.
Taya (Bir Melab).
3. **Natica** sp.
Mta Briada.
4. **Trochus** sp.
N du Debar ; Kat ben Haddi.
5. **Solarium** sp.
N du Debar.
6. **Rhynchonella** sp.
N du Debar.
7. **Caprotina** sp.
Taya, c. 684.
8. **Pentacrinus** sp.
Taya (Bir Melab).
9. **Belemnites** cf. **Baudouini** d'Orb.
Taya (Bir Melab, c. 684).
10. **Belemnopsis** gr. de **subfusiformis** Raspail.
Taya (c. 1060, Bir Melab).

11. **Duvalia Grasi** Duy.

Mechta Briada ; E d'Hamala ; Taya (Bir Melab, c. 684) ; Bordj Sabath (N de c. 636) ; —var. plate : Kef Hahouner.

12. **Phylloceras Rouyanum** d'Orb.

Très commun dans tous les gisements barrémiens.

13. **Phylloceras infundibulum** d'Orb.

Egalement très commun.

14. **Phylloceras serum** Oppel.

E d'Hamala ; Taya (Bir Melab, N c. 684) ; Kat ben Haddi.

15. **Phylloceras Tethys** d'Orb.

Taya (Bir Melab) ; Bordj Sabath (N c. 636).

16. **Phylloceras picturatum** d'Orb.

E d'Hamala ; Taya (Bir Melab).

17. **Phylloceras** cf. **Morelianum** d'Orb.

Kef Hahouner (Sidi bou Beker).

18. **Holcophylloceras Saizieui** W. Kilian sp. (= **Phylloceras** cf. **Ernesti** Sayn 1892, non Uhl.).

N° SF. 4. — « Echantillon tout à fait semblable à l'holotype du Barrémien du Dj. Ouach [SAYN 1890, pl. I, fig. 2]. Cette espèce est apparue dès l'Hauterivien supérieur (Salérans dans les H. Alpes, leg. Breist.), précèdent l'*H. Ernesti* Uhl sp. du Barrémien dont elle n'est qu'une prémutation à constrictions moins nombreuses, moins droites et plus profondes, caractères rappelant l'espèce ancestrale *H. Calypso* d'Orb. sp. du Valanginien » (déterm. M. BREISTROFFER).

Répartition : Barrémien.

Gisement : Djebel Safia (Maheguen).

19. **Phylloceras Ernesti** Uhl.

E. d'Hamala ; Taya (Bir Melab) ; Kat ben Haddi (un échantillon sans stries, un autre avec stries plus fortes que sur ceux de la collection Heinz).

20. **Phylloceras** sp.

Nombreux exemplaires non déterminés : Dj. Safia ; Douar Sfar djela, E d'Hamala, Taya.

21. **Lytoceras quadrisulcatum** d'Orb.

E. d'Hamala ; Taya (c. 684) ; Kat ben Haddi ; Bordj Sabath (N de la c. 636, Chabet Bir Mentene).

22. **Hemitetragonites crebisulcatum** Uhl. sp.

N° M. 1. — « Espèce commune dans le Barrémien, en particulier dans l'Algérie [cf. SAYN 1890, Dj. Ouach, p. 14] ; plus rare dans l'Aptien où elle ne semble représentée que par une mutation assez distincte et encore plus éloignée du *Protetragonites quadrisulcatum* d'Orb., sp. que le type barrémien d'UHLIG.

Valeur stratigraphique faible. Forme à constrictions peu nombreuses (variété africaine ?) » (déterm. M. BREISTROFFER).

Gisement : Taya (Bir Melab). Autres échantillons : E d'Hamala ; Bordj Sabath-Oued bou Skoum).

23. **Lytoceras (Gaudryceras) numidum** Coq.

Douar Sfaradjela ; E d'Hamala ; N du Kef Hahouner ; Taya (Bir Melab, c. 1060, Aïn Taya, c. 684) ; Kat ben Haddi ; Dj. Arara ; Mta Briada ; Bordj Sabath (Bled Steyat).

24. **Lytoceras (Tetragonites) Duvali** d'Orb.

Taya (Bir Melab, c. 684).

25. **Lytoceras (Jauberticeras) Jauberti** Sayn.

Taya (Bir Melab).

26. **Lytoceras** sp.

N du Kef Hahouner ; Taya (c. 1060).

27. **Lissoceras Grasianum** d'Orb.

Rares échantillons petits. Dj. Safia ; Taya (Bir Melab).

28. **Macroscaphites striatisulcatus** d'Orb., var. **afra** Sayn.

Les côtes sont normales au bord ombilical comme chez la variété de SAYN (Ammonites pyriteuses du Dj. Ouach, p. 18, pl. I, fig. 8). Taya (c. 684) ; Kat ben Haddi ; Dj. Arara ; Bordj Sabath (Bled Steyat).

29. **Hamulina** gr. de **subcylindrica** d'Orb.

Bordj Sabath (Bled Steyat).

30. **Barremites (Desmoceras) Gouxii** Sayn. sp. = **Desmoceras difficile** Sayn.

N° SF. 5. — « *Barremites* correspondant bien par sa section comme par son ornementation au *B. Gouxii* Sayn sp. [= *B. difficile* Sayn sp. 1890 in Dj. Ouach, pl. II, fig. 8]. Cloisons à premier lobe latéral nettement asymétrique.

Diffère de « *Uhligella* » *Seguenzae* Coq. in Heinz sp. par sa section moins épaisse, ses constrictions plus précoces et surtout ses cloisons à premier lobe latéral bien plus asymétrique. » (Déterm. M. BREISTROFFER).

Répartition : Barrémien.

Gisement : Djebel Safia Maheguen). Autres échantillons : très

abondants dans presque tous les affleurements : E d'Hamala ,
Taya, Kat ben Haddi ; Mechta Briada ; Bordj Sabath.

31. **Desmoceras** cf. **difficile** Sayn.

Variété à ombilic plus large. Kat ben Haddi.

32. **Barremites** nov. (?) aff. **Gouxi** Sayn sp. (juv.).

N° TM. 1. — « *Barremites* bien conservé, mais ne correspondant pas exactement à aucune des nombreuses espèces connues de ce genre barrémien. *B. Gouxi* Sayn sp. [= *Desmoceras difficile* sp. Sayn 1890, Dj. Ouach p. 38, pl. II, fig. 8] a des constrictions plus nombreuses, plus précises et surtout bien moins larges.

Par ses constrictions peu nombreuses et vigoureuses, cet individu a un peu le port d'un *Beudanticeras Sanctae-Crucis* Bon. et Nag. de l'Albien moyen, mais avec des cloisons de *Barremites*.

B. Gouxi n'est pas une *Saynella* comme l'a cru M. JOLEAUD malgré son premier lobe latéral assez asymétrique » (Déterm. M. BREISTROFFER).

Répartition : Barrémien.

Gisement : Taya (Bir Melab).

33. **Barremites strettostomus** Uhl. sp. (em. Sayn).

N° T. 6. — « Fragment semblable à plusieurs exemplaires algériens (Oued Cheniour, Medjez Sfa, Arlal) de *Barremites strettostomus* Uhl. em Sayn sp. (cf. Dj. Ouach, p. 39, pl. II, fig. 9).

Espèce barrémienne, en Allemagne (type de Uhlig) comme en Afrique du Nord (petits échantillons pyriteux correspondant à l'exemplaire du Dj. Ouach figuré par G. SAYN en 1890. » (Déterm. M. BREISTROFFER).

Gisement : Taya c. 684. Autres échantillons : très abondants. E d'Hamala ; N du Dj. Debar ; Taya (Bir Melab) ; Kat ben Haddi ; Mechta Briada ; Bordj Sabath.

34. **Barremites** (s. l.) **Seguenzae** Coq. in Heinz sp. (em. Sayn).

N° SJ. 1. — « Espèce du Barrémien d'Algérie (Oued Cheniour, leg. BLAYAC et G. SAYN), quelquefois citée à tort dans le Gargasien de France. Par son premier lobe latéral à peu près symétrique (trifide) et l'apparition tardive des constrictions, cette espèce est la première ébauche des *Uhligella*. C'est même une *Uhligella* s. l. (gr. des espèces aptiennes *impressa-Türcheri*...) mais non une véritable *Uhligella* s. str. (gr. albien des espèces *Walleranti-Revoili*). Il s'agit d'un sous-genre inédit jouant par rapport aux *Barremites* le même rôle que les *Uhligella* s. str. par rapport aux *Beudanticeras* » (déterm. M. BREISTROFFER).

Gisement : Douar Sfarjela. Autres échantillons : Taya (Bir Melab) ; Kat ben Haddi.

35. **Desmoceras** sp.

Nombreux spécimens indéterminés. Dj. Safia ; E d'Hamala ; Taya ; Kat ben Haddi.

36. **Melchiorites (Puzosia) Nabdalsa** Coq. sp.

In Heinz [in Heinz, pl. I, fig. 6 ; cf. SAYN, pl. II, fig. 11]).

« *Puzosia* » (s. ampl., non s. str.) = *Melchiorites* (gr. de *M. Melchioris* Tietze sp.) correspondant à *Melchiorites Nabdalsa* Coq. in Heinz [cf. SAYN, *Dj. Ouach*, p. 42, pl. II, fig. 11 sol., non fig. 12 « *Desmoceras* aff. *Nabdalsa* » = « *Puzosia* » *ouachensis* JOLEAUD 1911, p. 119].

Espèce du Barrémien (fide SAYN) ou plus probablement de l'Aptien, une variété voisine existant dans le Gargasien des Basses-Alpes (à Cheiron, coll. Univ. Grenoble)». (Déterm. M. BREISTROFFER).

Gisement : Taya (Bir Melab). Autres échantillons : Douar Sfardjela ; E d'Hamala ; Kat ben Haddi ; Bordj Sabath (N. de la c. 636, Chabet Bir Mentene : niveaux 1 et 2, Bled Steyat, S de la c. 673, Oued Berrail).

37. **Puzosia Emerici** Raspail.

E d'Hamala.

38. **Silesites imparecostatus** Coq.

Dj. Safia ; E d'Hamala ; Taya (Bir Melab) ; Kat ben Haddi.

39. **Silesites oxyntas** Coq.

Douar Sfardjela ; E d'Hamala ; Taya (Bir Melab, c. 684) ; Kat ben Haddi.

40. **Silesites Seranonis** d'Orb.

D'après J. BLAYAC *Silesites imparecostatus* Coq. et *S. oxyntas* Coq. ne sont que des *S. Seranonis* décortiqués [157, p. 209]. Taya (Bir Melab) ; Kat ben Haddi (échantillons à fines stries) ; Bordj Sabath (Bir Mentene, niveaux 1 et 2).

41. **Silesites** sp.

N du Kef Hahouner ; S du Mermera ; Kat ben Haddi.

42. **Holcodiscus diversecostatus** Coq.

Dj. Safia (var. à grosses côtes) ; Taya (Bir Melab : une var. à côtes fines, c. 684) ; Kat ben Haddi ; Bordj Sabath (N de la c. 636, Oued bou Skoum : petite variété à côtes relativement fort épineuses, Bled Steyat).

43. **Holcodiscus Geronimæ** Herm.

Dj. Safia (var. à gros tubercules ombilicaux) ; E d'Hamala ;

Taya (Bir Melab) ; Kat ben Haddi ; Bordj Sabath (N. de la c. 636, Chabet Bir Mentene (niveau 2), Oued bou Skoum, Bled Steyat).

44. **Holcodiscus Geronimæ** Herm. car. **metamorphicus** Coq.

E d'Hamala ; Taya (Bir Melab).

45. **Holcodiscus Sophonisba** Coq.

Taya (Bir Melab ; c. 684 : petite variété à fortes côtes) ; E d'Hamala ; S du Mermera ; Kat ben Haddi : avec les formes types, variétés à épines sur le côté siphonal ; Bordj Sabath (N de la c. 636, Oued bou Skoum, Bled Steyat).

46. **Holcodiscus** ind. (nov.) [gr. de **H. Gastaldianus**].

E d'Hamala ; Taya (Bir Melab).

47. **Holcodiscus (Astieridiscus) menglonensis** Sayn.

Douar Sfardjela ; E d'Hamala ; Taya (Bir Melab, c. 684) ; Kat ben Haddi ; Bordj Sabath (Chabet Bir Mentene (niveau 2)).

48. **Holcodiscus (Astieridiscus) astieriformis** Sayn.

D. Safia ; Taya (Bir Melab) ; Kat ben Haddi.

49. **Holcodiscus camelinus** d'Orb.

N° BH. 3. — « Espèce très caractéristique du Barrémien. FALLOT et TERMIER [1923 in *Trabaj. Mus. nacio Sc. natur. S. geol.*, n° 32, p. 44] ne l'ont attribuée au genre *Kilianella* que par confusion entre cette espèce barrémienne [loc. cit., pl. V, fig. 1 = d'Orb. sp. in *Journ. Conchyl.* 1850, p. 197, pl. VIII, fig. 1-4], qui est en réalité un *Holcodiscus* [cf. W. Kil. in *Lethaea* 1910, pp. 226 et 266] et une espèce valanginienne [= *Kilianella cameliniformis* Kil. in litt., du Valanginien de la Drôme et de l'Isère] ». (Détermination M. BREISTROFFER).

Gisement : Kat ben Haddi, niveau 3.

50. **Holcodiscus** cf. **Getulinum** Coq.

Taya (c. 684).

51. **Holcodiscus Heinzi** Coq.

Taya (Bir Melab).

52. **Holcodiscus** sp.

Douar Sfardjela ; E d'Hamala ; N du Kef Hahouner ; Mta Briada.

53. **Hoplites (Neocomites) Henoni** Coq.

Pas abondante mais assez constante. Dj. Safia ; E d'Hamala ; Taya (Bir Melab) ; Bordj Sabath (N de la c. 636, Bled Steyat).

54. **Hoplites** sp.

55. **Parahoplites Astarte** Fall. et Term. (fragm. juv.).

N° SF. 1. — « Fragment tout à fait semblable aux syntypes de « *Parahoplites* » *Astarte* du Barrémien des Baléares [Fall. et Term. 1923 in *Trab. Mus. nac. Sc. nat., Sc. geol.*, n° 32, p. 70, pl. VI, fig. 2-5]. Ce n'est certainement pas un véritable *P. s. str.*, mais peut-être un *Hemihoplites* (gr. barrémien de *H. Feraudianus* d'Orb. sp.), ayant le port de *H. Soulieri* Mather. sp. avec l'ornementation de « *Crioceras* » *Heberti* E. FALLOT [in *B. S. G. F.*, 3° s., t. XII, 1884, p. 296, pl. IX, fig. 2 : Barrémien de la gare d'Eze, A. M.] Position systématique incertaine : section spéciale du genre *Hemihoplites* Spath ? (à côtes 2×3 tuberc. » (déterm. M. BREISTROFFER).

Gisement : Dj. Safia (Mahegen).

56. **Ancyloceras** (?) **Heberti** E. Fall. (Pl. VI, fig. 4).

N° S. 1. — « Espèce caractéristique du Barrémien. Décrite par E. FALLOT [1884 in *B. S. G. F.*, 3° s., t. XII, pl. IX, fig. 2] comme appartenant au genre *Crioceras* (*Crioceratites*), elle a été transportée par W. KILIAN [in *Lethaea* 1910, pp. 272, 273] dans le genre *Ancyloceras*, qui est assez hétérogène. Il s'agit d'une forme déroulée, dérivant des « *Parahoplites* » du gr. de *Soulieri*. » (Détermination BREISTROFFER).

Gisement : Dj. Safia.

57. « **Ancyloceras** » nov. sp. (gr. de « **A.** » **Heberti** E. Fall.).

N° S. 2. — « Espèce probablement nouvelle, se distinguant de « *A.* » *Heberti* E. Fall. par le nombre nettement plus grand de ses côtes plus fines, plus inégales et moins tuberculisées. Assez voisin de *A. obtusatum* v. Koenen. » (Détermination BREISTROFFER).

Gisement : Dj. Safia et N. de la c. 630 à Bordj Sabath.

58. **Pulchellia Sauvageau** Herm.

Dj. Safia ; Douar Sfardjela ; Taya (Bir Melab, c. 684, Mta Taya) ; S du Mermera ; Bordj Sabath (N de la c. 636, Chabet Bir Mentene (niveaux 1 et 2), Oued bou Skoum, Bled Steyat).

59. **Pulchellia** ind. gr. **Changarnieri** Sayn.

N° TM. 2. — « Fragment de *Pulchellia* (s. str. : gr. de *pulchella*), paraissant plus semblable à *P. Changarnieri* Sayn [1890 Dj. Ouach, p. 25, pl. I, fig. 13 ; cf. exemplaire de Comps-de-Var in coll. Univ. Grenoble] qu'à *P. compressissima* d'Orb. sp., mais évidemment trop incomplet pour une détermination précise.

Appartient à un groupe d'espèces toutes spéciales au Barrémien [cf. JOLEAUD, *Thèse* 1912, pl. I bis, fig. 37-38] » (déterm. M. BREISTROFFER).

Répartition : Barrémien inférieur.

Gisement : Taya (Bir Melab).

60. **Pulchellia Changarnieri** Sayn.
Douar Sfardjela ; Taya (Bir Melab).
61. **Pulchellia compressissima** d'Orb.
Taya (Bir Melab) ; S du Mermera.
62. **Pulchellia ouachensis** Coq.
Dj. Safia ; Douar Sfardjela ; E d'Hamala ; N du Kef Hahouner ;
Taya (Bir Melab), c. 684 ; Mta Rebta ; Kat ben Haddi ; Mta
Briada ; Bordj Sabath (N de la c. 636).
63. **Pulchellia coronatoïdes** Sayn.
Bordj Sabath (N de la c. 636 : forme montrant des tubercules
à la bifurcation des côtes dans les premiers tours ; Chabet Bir
Mentene ; var. sans épine à la bifurcation des côtes).
64. **Pulchellia (Heinzia) Heinzii** Coq.
Taya (Bir Melab).
65. **Pulchellia caicedi** Karsten.
Mta Taya.
66. **Pulchellia subcaicedi** Sayn.
Kat ben Haddi.
67. **Pulchellia provincialis** d'Orb.
Dj. Safia ; Taya (Bir Melab, c. 684) ; Kat ben Haddi.
68. **Pulchellia** sp.
Mta Rebta.
69. **Paracrioceras** cf. **Ræveri** y. Koenen sp. (juv.).
N° B6. 3. — « Fragment de spire paraissant plus voisin de
Paracrioceras Ræveri [= *Crioceras Ræveri* Koen. 1902. Amm.
Norddeutsch. Neocom., p. 286 pl. XXIII, fig. 5) que de l'espèce
affine *P. barremense* W. Kil. sip. (in Kil. et Léenh. em Simion],
avec une ornementation évoquant aussi celle de « *Crioceras* »
Heberti E. FALLOT, espèce à enroulement plus serré que les deux
précédentes. Trop fragmentaire pour une détermination précise,
l'exemplaire d'Algérie semble bien du moins être nettement voi-
sin du *P. Ræveri*. Notons que *P. aff. Ræveri* est connu au Maroc
(un fragment de Aghbalou in Coll. E. Roch).
Zone du *P. elegans* dans le Hanovre (Barrémien inférieur) »
(déterm. M. BREISTROFFER).
Gisement : N de la c. 630 de Bordj Sabath.
70. **Crioceras** ? sp.
Mermera ; Kat ben Haddi.

71. **Leptoceras Cirtæ** Coq.

E d'Hamala ; Taya (Bir Melab, c. 684) ; Mermera ; Kat ben Haddi ; Bordj Sabath (Chabet Bir Mentene (niveau 2), Oued bou Skoum, S de la c. 673).

72. **Leptoceras** sp.

Kat ben Haddi ; Dj. Arara ; Bordj Sabath (N de la c. 636, Bled Steyat).

73. **Baculites neocomiensis** d'Orb.

Dj. Safia ; Douar Sfarjela ; E d'Hamala ; Taya (Bir Melab, c. 684, Aïn Hiouidi) ; Kat ben Haddi ; Mta Briada ; Bordj Sabath (N de la c. 636, Chabet Bir Mentene (niveau 1), Bled Steyat).

74. **Toxoceratoides** cf. **ouachensis** Coq. in Heinz sp.

« Fragment voisin de « *Toxoceras* » *ouachensis* Coq. sp. [Et. suppl. pal. algér. 1880, p. 375 ; in Heinz, pl. IV, fig. 24], mais à côtes pourvues de chaque côté de 3 tubercules au lieu de 2. Il semble très probable que le type de Heinz avait aussi 3 tubercules (sur chaque flanc) sur les côtes principales, mais le premier (le plus inférieur) étant très petit a pu passer inaperçu.

Cloisons sans aucun rapport avec celles de l'*Anisoceras armatum* Sow. du Cénomaniën » (déterm. M. BREISTROFFER)..

Répartition : Barrémien.

Gisement : Bordj Sabath (Bled Steyat).

75. **Toxoceras** sp.

N du Kef Hahouner ; Taya (c. 684) ; Kat ben Haddi..

76. **Hamites** gr. de **armatum** ? Sow.

Bordj Sabath (Bled Steyat).

77. **Aptychus angulicostatus** Pict. et Lor.

N du Kef Hahouner.

78. **Aptychus** sp.

Débris pouvant se rapporter au précédent.

LISTE PALEONTOLOGIQUE DU BARREMIEN NERITIQUE

1. **Textularia**, **Biloculina**, **Triloculina** sp.

Abondants dans les calcaires à grain fin. Zone 2 du Dj. Grar ; zones 3t, 2t du Dj. Taya.

2. **Echinodermes**.

Les calcaires oolithiques zoogènes montrent, en lames minces,

de nombreux débris spathisés d'Echinodermes : Zones 5, 3, 2 du Dj. Grar, du Kef Hahouner et du Taya. Les calcaires compacts oolithiques des zones 3t, 2t du Dj. Taya renferment des radioles d'Oursins faisant corps avec la roche et indéterminables.

3. Lamellibranches.

Les coquilles font corps avec la roche et on n'en voit que les coupes. Zones 2 du Grar et du Kef Hahouner.

4. *Neitha* sp. du gr. de *Neitha Morrisi* Pict. et Ren.

N° T. 1. — Deux valves inférieures au test épais, bombées, montrant cinq côtes principales et quatre côtes intermédiaires ; les deux médianes sont assez fortes (cf. fig. b). Les oreilles manquent. L'ornementation rappelle celle de *Neitha Morrisi* Pict. et Ren. [S. GILLET. Lamellibranches néocômiens, p. 53, fig. 29 non fig. 30].

Répartition : *N. Morrisi* se trouve du Barrémien supérieur du bassin de Paris à l'Urgonien de l'Isère et au « Lower Greensands ».

Gisement : dans les calcaires gris compacts à grain fin, légèrement oolithiques de la zone 5 en face du Bordj du Taya, très vraisemblablement barrémiens.

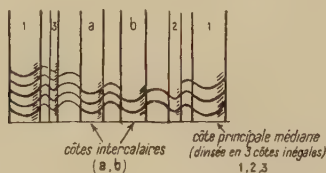


Fig. b. — *Neitha* du gr. du *N. Morrisi*

5. *Ichthyosarcolithes* sp.

N° KH. 20. — Grandes Réquiniés à stries longitudinales, régulières, identiques aux *Ichthyosarcolithes* déterminés par V. PAQUIER (collection du laboratoire de Lyon). Mes échantillons proviennent de la partie supérieure de la zone 3 du Kef Hahouner (Barrémien très probable).

6. *Requienia* sp.

Petites coquilles rappelant *Requienia ammonia* d'Orb., associées aux Lamellibranches de la zone 2 du Kef Hahouner.

APTIEN

(Bédoulien et Gargasien *sensu lato*)

Série schisteuse : Schistes à *Puzosia Angladei*.

Série néritique : calcaires à *Parahoplites Deshayesi* (Bédoulien).

Historique.

Massif du littoral.

Faciès. Limites inférieure et supérieure. Répartition géographique.

Chaîne numidique.

Faciès. Répartition géographique. Aptien transgressif du Kef Sema.

Chaîne Kef Hahouner-Debar et région d'Hammam Meskoutine et de Bordj Sabath.

Série schisteuse.

Répartition géographique. Limites inférieure et supérieure. Caractères lithologiques. Faune.

Série néritique.

Limites inférieure et supérieure. Répartition géographique. Caractères lithologiques. Faune.

L'Albien schisteux dans le prolongement occidental de la chaîne Kef Hahouner-Debar.

Résumé et Conclusions.

L'Aptien néritique dans le Tell constantinois.

Listes paléontologiques : Aptien schisteux, Aptien néritique.

HISTORIQUE

L'Aptien schisteux est connu depuis COQUAND, en 1852. Toutefois, avant lui, FOURNEL avait recueilli dans la Chaîne des Chebka *Ammonites consobrinus* d'Orb. (déterminée par BAYLE).

Je ne donnerai pas tous les détails de l'histoire bien traitée par J. BLAYAG [157, pp. 215, 216] qui, le premier, a distingué nettement les deux faciès de l'Aptien, néritique et bathyal, en développant les observations de TISSOT sur l'Aptien des dômes des Hautes Plaines.

Dans la région d'Hammam Meskoutine, seul l'Aptien bathyal était connu et uniquement sur de petites surfaces. M. J. DARESTE DE LA CHAVANNE signale des fossiles de l'Aptien bathyal au Kat ben Haddi, près d'Hammam Meskoutine : *Lytoceras numidum* Coq., *Desmoceras cirtense* Sayn., *Macroscaphites striatiusulcatus* d'Orb. [153, p. 176], mais ces espèces peuvent également indiquer le Barrémien supérieur.

Sur la feuille de Guelma, au Galaat bou Sba, ce géologue cite, à côté d'espèces barrémiennes, une espèce très commune dans l'Aptien du Cheniour *Ptychoceras cf. lave* Math. [153, p. 77].

J. BLAYAG a découvert le gisement aptien « bathyal » situé à 250 m. au N de la gare du Taya, sur la rive gauche de l'Oued bou Hamdam [157, p. 227].

MASSIF DU LITTORAL

Faciès « flysch ». Limites inférieure et supérieure

Le Massif du littoral n'a fourni aucun fossile caractéristique de l'Aptien, mais cet étage y est probablement représenté. Des schistes fins, micacés, rouges et bleus prennent un plus grand développement au sommet du Barrémien, les calcaires marneux disparaissent et sont remplacés par des grès quartzites (200 à 300 m. visibles). Schistes et quartzites reposent en concordance sur le Barrémien (p. 235, fig. I), et leur faciès peut présenter les caractères de celui du « flysch » « numidien » avec lequel il avait été confondu. Cependant, les grès quartzeux friables du « Numidien » de la région diffèrent bien des quartzites de l'Aptien probable. Ce faciès « flysch » doit s'élever dans l'Albien ⁽¹⁾ mais l'observation est rendue impossible à la partie supérieure de ces formations car elles disparaissent sous les atterrissements du Lac Fetzara et sous les argiles et les grès « numidiens ».

Ce faciès n'est pas seul représentatif des formations post-barrémiennes : le long de la route de Lannoy à la ferme de la Safia, entre les kilomètres 128,4 et 128,6, affleurent des marnes schisteuses gris bleu, se débitant en bâtonnets allongés (fig. I). Ces marnes ressemblent à celles que J. BLAYAC a signalées dans l'Aptien néritique du Sidi Rghis [157, p. 233]. Cette analogie est d'autant plus remarquable que leur situation stratigraphique, au Sidi Rghis et au Dj. Safia, est à peu près la même.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Les formations post-barrémiennes de faciès « flysch », attribuables à l'Aptien, dessinent une large auréole autour des massifs du Dj. Safia et du Hamma Darhkelenia. Les schistes et les quartzites sont particulièrement bien visibles au S de la Mta Merzoug, au Kat Embarek et au N de l'Oued Mahegen autour de la c. 136.

(1) Ces dépôts « albo-aptiens » de faciès « flysch » ont été décrits dans le massif de l'Ouarsenis par J. RÉPELIN en 1896 [254, p. 72], puis dans la région d'Alger par L. GLANGEAUD [238, pp. 159 et 183]. Ils sont comparables à ces sédiments élevés du Crétacé inférieur du Massif du littoral des feuilles de Jemmapes-Filfila.

CHAÎNE NUMIDIQUE

Faciès. Répartition géographique

A proximité du Dj. Safia, dans l'oliveraie de Gastu, une alternance de schistes et de quartzites en plaquettes montre le faciès du « flysch » aptien qui reposerait ici directement sur le substratum ancien. Près de la Robertsau (Oued Mazaz) cf., p. 280), l'Aptien se présenterait également sous ce faciès.

Vers l'W, il faut, comme pour le Barrémien, atteindre le Dj. Tarkount, le Sidi Dris et le Mcid Aïcha pour trouver un Aptien schisteux, caractérisé par des plaquettes de microbrèches à Orbitolines. Il est là, comme nous le verrons dans la région d'Hammam Meskoutine, souvent indiscernable dans la série marno-schisteuse peu fossilifère et continue du Barrémien au Crétacé supérieur. C'est ainsi qu'aux Mouïas, M. L. JOLEAUD a signalé une faune barrémienne à affinités aptiennes [158, p. 105]. Au N d'Hamala, j'ai recueilli *Desmoceras stretlostoma* Uhl., *Silesites interpositus* Coq. qui pourraient indiquer l'Aptien.

Aptien transgressif du Kef Sema

De plus, il est remarquable de constater la présence de microbrèches calcaires en banes de 20 à 30 cm. contenant des Orbitolines aptiennes, transgressives sur le Lias du Kef Sema, à l'E du Mcid Aïcha (fig. XXV). Le chaînon méridional de la Chaîne numidique, au Kef Sema et au Mcid Aïcha, a donc été affecté pendant le Crétacé inférieur de mouvements tectoniques suffisamment importants pour ériger la chaîne calcaire liasique en saillie dans la mer néocomienne. FICHEUR considérait le Kef Sema comme entièrement néocomien [81]. Cet auteur n'a certainement pas vu cet Aptien à Orbitolines qui n'apparaît qu'en affleurements restreints et il s'est mépris sur l'âge des calcaires liasiques qui forment la majeure partie de cette montagne. Plus à l'W, dans les Babors, FICHEUR [112], puis M. F. ERHMANN ont signalé des conglomérats dans le Crétacé inférieur [182].

CHAÎNE KEF HAHOUNER - DEBAR
ET RÉGION D'HAMMAM MESKOUTINE ET DE BORDJ SABATH

Série schisteuse

Répartition géographique. Limites inférieure et supérieure.

Les gisements que j'ai cités dans l'historique étaient les seuls connus dans le cadre de mon étude. J'ai découvert sur la feuille d'Hammam Meskoutine l'Aptien schisteux au pied du revers SW du Dj. Taya, avec *Desmoceras* cf. *Milleti* Perv., *Pachydiscus* sp. (p. 434, fig. XXXII). Des marnes grises, sèches, fortement ravinées affleurent dans le triangle formé par le côté SE du Taya, le versant SW du Mermera et l'Oued bou Hamdam, au N de la Mta Regaba (p. 435, fig. 25). Elles sont comprises entre le Barrémien fossilifère de la Mta Regaba et du Dj. Mermera et le Sénonien de la Mta Aïn Braham. A leur base, des microbrèches calcaires m'ont fourni des Orbitolines. Toutes ces formations peuvent, en plus de l'Aptien, représenter tout ou partie de l'Albien.

M. DARESTE DE LA CHAVANNE a signalé quelques Ammonites barrémiennes-aptiennes au Kalaa ben Haddi [153, pp. 176-177], mais elles ne suffisent pas pour démontrer la présence de l'Aptien. J. BLAYAC opinait aussi pour l'existence de l'Aptien dans cette région [157, p. 228]. J'ai fouillé minutieusement le gisement, la faune que j'ai recueillie est surtout barrémienne inférieure et supérieure (cf. p. 478).

Dans les marnes noires qui recouvrent le Barrémien entre le Taya et le Grar, que M. DARESTE DE LA CHAVANNE croyait pouvoir attribuer à l'Aptien [153, p. 77], j'ai recueilli de grands Inocerames (*Inoceramus regularis* d'Orb.) et des Rosalines du Sénonien. Ces marnes reposent en contact anormal sur le Barrémien (fig. XXXII). Les superpositions anormales sont fréquentes du Barrémien au Crétacé supérieur où ces formations, relativement plastiques, ont été profondément bouleversées.

Sur la feuille d'Oued Zénati, près de Bordj Sabath, des schistes à *Puzosia Angladei* Sayn, à *P. Nabdalsa* Coq., *Phylloceras Thetys* d'Orb., *Silesites interpositus* Coq. sont superposés à du Barrémien de même faciès (p. 489, fig. 29). Plus au S, sur la rive droite du Chabet bou Dernen, affluent de gauche de l'O. Zénati, l'Aptien schisteux à *Puzosia* forme la base d'une série comportant de l'Al-

bien, du Cénomanién inférieur et du Maestrichtien toujours schisteux (p. 492, fig. 30).

L'Aptien schisteux apparaît moins fossilifère que le Barrémien de même faciès et, faute de documents paléontologiques abondants, il est impossible de donner ses limites inférieure et supérieure. L'homogénéité du faciès du Barrémien à l'Aptien et au Cénomanién schisteux ne permet pas d'évaluer exactement la puissance de l'Aptien sous ce faciès. Celle-ci semble varier de 80 à 100 m.

Caractères lithologiques

En affleurement, les marnes schisteuses de l'Aptien sont peut-être un peu plus grises que celle du Barrémien, mais il serait imprudent de se fier à ce caractère superficiel (1). Elles contiennent des lamelles de calcite et il s'y intercale, tout comme au Barrémien, des bancs de calcaires marneux à spicules d'Eponges et à Globigérines. En plusieurs points (N du Kef Hahouner, S du Taya), au-dessus des schistes barrémiens, ces calcaires marneux bien stratifiés forment des barres épaisses d'une dizaine de mètres, saillant en corniche au milieu de la série schisteuse. Dans l'Aptien « bathyal », J. BLAYAC n'a signalé que quelques rares bancs de calcaires marneux (Oued Cheniour) [157, p. 218].

Faune

Les Ammonites sont pyriteuses ou transformées en limonite. Quelques-unes existent déjà dans le Barrémien supérieur telles que : *Phylloceras Thelys* d'Orb., *Lyloceras* (*Gaudryceras*) *numidum* Coq., *Desmoceras strettostoma* Uhl., *Silesites interpositus* Coq. Pour M. BREISTROFFER *Silesites interpositus* Coq. est d'un niveau incertain, elle a pu apparaître au Barrémien et se trouve encore au Gargasien. J' ai remarqué que les formes barrémiennes étaient plus petites que les formes aptiennes. L'un de ces fossiles rencontré isolément n'est pas caractéristique. Pour affirmer la présence de l'Aptien il faut en outre des *Puzosia*, genre le plus caractéristique de l'Aptien pour cette région. En particulier l'espèce *P. Angladei* est considérée comme aptienne par PERVINQUIÈRE [345, p. 155] et par J. BLAYAC [157, p. 266]. Cet auteur l'a trouvée très répandue dans tous les niveaux de l'Aptien du Cheniour.

(1) J. BLAYAC a fait la même remarque au sujet de la similitude des marnes barrémiennes et aptiennes et conclut : « qu'on ne peut pas les séparer quand les fossiles font défaut » [157, p. 217].

Série néritique

Limites inférieure et supérieure

C'est dans la série néritique d'Hamam Meskoutine que mes recherches ont été les plus fructueuses. La faune de grands Céphalopodes calcaires du Kef Hahouner et du Grar est en effet bédoulienne avec *Parahoplites Deshayesi* Leym. var. *consobrinoides* Sinz., *P. consobrinus* d'Orb., *Acanthoplites Nolanisimilis* Breist. = *A. Nolani* Sinzow non Seun., *Chelonicerias* (*Douvilleicerias*) sp. ⁽¹⁾.

Dans la chaîne des dômes du Debar, Grar, Taya, Kef Hahouner, les calcaires à faciès urgonien de l'Aptien néritique, ayant à leur base un horizon à *Exogyra latissima* Lmk : O₁, surmontent en concordance les calcaires compacts, zoogènes, oolithiques, barrémiens et supportent également en concordance les horizons souvent plus marneux à Spatangues albiens (fig. XXXI, XXXVII, XXIX). Leur puissance, facile à évaluer dans les coupes excellentes du Grar et du Kef Hahouner, atteint 125 m.

(1) Ces fossiles proviennent d'un même banc et constituent une curieuse association d'exemplaires bédouliens et d'une forme proche de *A. Nolani* qu'on trouve habituellement au-dessus de la zone de Clansayes. D'après M. SPATH, *A. Nolani* caractérise la première zone de l'Albien inférieur. Voici, en effet, communiquée par M. BREISTROFFER, la liste des zones distinguées par M. SPATH, de haut en bas :

ALBIEN INFÉRIEUR	{	Acanthoplitan = zone III de Ch. Jacob.	{ <i>nolani</i> z. <i>jacobi</i> z.
		Leymeriellan = zone IV de Ch. Jacob.	{ <i>schrammeni</i> z. <i>milletianus</i> z. <i>regularis</i> z.
ALBIEN MOYEN	{	Hoplitan = zone V de Ch. Jacob, pp.	{ <i>mammillatus</i> z. <i>inaequinodus</i> z. <i>tenettianus</i> z. <i>dentatus</i> z.
		Anahoplitan = zone V de Ch. Jacob, pp.	{ <i>intermedius</i> z. <i>deklaruei</i> z. <i>cristatus</i> z. <i>cornutus</i> z.
ALBIEN SUPÉRIEUR	{	Inflaticeratan = sous-zone IVa de Ch. Jacob.	{ <i>orbignyi</i> z. <i>varicosus</i> z. <i>auritus</i> z. <i>aequatorialis</i> z.
		Pleurohoplitan = sous-zone VIb de Ch. Jacob. = Vraconien.	{ <i>substuderi</i> z. <i>dispar</i> z.

Répartition géographique

Les Kat Henchir Djebana et bou Zitoun prolongeant vers l'E, sur la feuille de Guelma, le Dj. Debar, dont ils ne sont d'ailleurs que des débris, sont formés en majeure partie d'Aptien à faciès urgonien (p. 457, fig. 19). Au S d'I Hammam Meskoutine, au Dj. bou Roursine, des calcaires compacts de même faciès ont montré en lames minces des sections d'*Orbitolines*, ils sont également attribuables à l'Aptien (p. 474, fig. 26).

A l'W du Kef Ilahouner, la chaîne anticlinale éocénétique est jalonnée par le Kat Cherchar où les calcaires urgoniens sont aptiens-albiens (p. 317, fig. XIII), puis plus à l'E encore, sur le méridien du Dj. Sidi Dris, par le Kat Takouk (p. 500, fig. 32). Ici les calcaires compacts, cristallins, à *Orbitolines*, supportent en concordance des marnes albiennes à *Epiaster incisus* Coq. Enfin cette chaîne montre au Kheneg [158, pl. III], sur des dolomies et des calcaires zoogènes, oolithiques, barrémiens, un Aptien urgonien souvent dolomitisé par épigénie.

Caractères lithologiques

Ce faciès néritique comporte des calcaires cristallins, gris bleus, parfois oolithiques en bancs de 80 cm. à 2 m. et même 6 m. Les débris spathisés d'Echinodermes sont plus rares que dans les assises barrémiennes sous-jacentes. Puis viennent des calcaires gris bleu, cristallins à grain fin, à cassure rhomboédrique, d'abord en petits bancs puis en bancs plus épais, contenant une riche faune de Foraminifères: Miliolles, *Orbitolines* du gr. de *Orbitolina conoïdea-discoïdea* Lmk. Au Grar, au Kef Hahouner (fig. 12) et à l'extrémité ouest du Debar, ces calcaires à grain fin et à *Orbitolines* sont surmontés par une alternance de petits bancs de calcaires cristallins et de bancs marneux à Globigérines. Dans cette alternance s'intercalent deux bancs à *Exogyra latissima* Lmk = *Exogyra aquila* Brong⁽¹⁾ : O₂ et O₃, recouvrant chacun un horizon de marnes bleues. Toujours au Grar et au Kef Ilahouner, cet Aptien néritique

(1) Après une longue discussion, L. PERVINQUIÈRE a montré que l'on devait mettre en synonymie *Exogyra latissima* Lamk., *E. Couloni* Defr. et *E. aquila* Brong., espèce polymorphe que l'on rencontre du Valanginien à l'Albien inférieur, mais que néanmoins on pouvait conserver le nom d'*Exogyra Couloni* pour la variété étroite commune dans l'Hauterivien [345, pp. 177 à 180].

montre à sa partie supérieure un gros banc (3-4 m.) à silex sub-sphériques, soit à structure microbréchoïde, soit à grain fin et à Globigérines.

Au Taya, il n'existe pas de bancs marneux. Les calcaires à grain fin, à Orbitolines prennent une plus grande extension (fig. XXXIII et pl. III, fig. 1). Dans la partie moyenne et orientale du Debar, comme dans le prolongement de cette montagne vers l'E, au Kat Henchir Djebana et au Kat bou Zitoun (fig. XXXIV et 19), les calcaires sont moins marneux, plus détritiques et zoogènes qu'au Dj. Grar. Il en est de même pour les pointements aptiens néritiques de la Mta bou Roursine, au S d'Hammam Meskoutine.

En résumé, l'Aptien néritique montre une série de roches plus variées que le Barrémien néritique. Au Grar et au Kef Hahouner, les caractères franchement zoogènes s'atténuent.

Faune

Outre les grands Céphalopodes cités précédemment (p. 142) la faune est riche en Lamellibranches. Les *Exogyra latissima* Lmk. forment, à l'extrémité W du Dj. Debar, au Grar (fig. 12) et au Kef Hahouner, deux bancs continus, très bons repères stratigraphiques, qui se suivent sur plus de 20 km. Dans le banc inférieur (O_1), où les calcaires sont cristallins, ce fossile présente la forme allongée d'*Exogyra Couloni* Defr. La forme large et étalée d'*Exogyra latissima* Lmk. se rencontre seule dans le banc supérieur (O_3) qui est nettement plus marneux. Cette espèce est caractéristique des faciès peu profonds, ainsi que l'écrit S. GILLET [335, p. 70]. Elle existe « dans les régions peu profondes, exposées au choc des vagues d'où l'enroulement des crochets et la forme ramassée sur elle-même. L'espèce est absente dans les régions de récifs. On la trouve en abondance, avec la variété étalée, dans les faciès marneux ».

Les *Exogyra latissima* Lmk du banc supérieur (O_3) sont associées aux *Parahoplites* bedouliens, à de petites Bélemnites du gr. de *B. minimus* Lister, à d'autres Lamellibranches, *Trigonia*, *Chlamys* et à des Gastropodes, des *Aporrhais*. Toutes ces coquilles se retrouvent sensiblement là où elles ont vécu.

Un banc intermédiaire à *Exogyra latissima* Lmk (O_2) moins continue, montre une forme moins élargie de l'espèce. On a ainsi tous les termes de passages de la forme étroite rappelant le type de l'*E. Couloni* à la forme large d'*E. latissima*. Ce dernier banc ren-

ferme également des *Alectryonia* cf. *rectangularis* Roem., des *Exogyra* du gr. de *E. Boussingaulti* d'Orb. et *Ostrea Tombeckiana* d'Orb., des *Rhynchonella* du gr. de *R. polygona* d'Orb., faune bien néritique.

Les bancs de marnes bleues immédiatement inférieures à O_2 et O_3 renferment des Lamellibranches aux tests peu épais : *Pholadomya*, *Liopistha*, *Protocardia*.

Au Dj. Taya, où le faciès est moins marneux, l'espèce *Exogyra latissima* Lmk. conserve une forme relativement allongée, il n'en existe d'ailleurs qu'un banc (fig. XXXIII). Les calcaires à grain fin, à Orbitolines occupent la même situation qu'au Grar et qu'au Kef Hahouner, ils m'ont fourni *Lima cottaldina* d'Orb. Cette espèce, avec son test relativement épais et ses épines, se rencontre dans un faciès moins marneux que les *Pholadomya* et les *Protocardia*.

L'APTIEN SCHISTEUX DANS LE PROLONGEMENT OCCIDENTAL DE LA CHAÎNE KEF HAHOUNER - DEBAR

Au Douar Rorfen (feuille de Smendou) des marnes schisteuses renferment une faune de Céphalopodes appartenant au Barrémien supérieur-Aptien [L. JOLEAUD, 158, pp. 104-5].

Au Dj. Akal, M. L. JOLEAUD cite une faune subra-bedoulienne avec *Ptychoceras læve* Math. var. *Hamaimensis* Perv., *Desmoceras* (*Uhligella*) *clansayense* Jacob, *Puzosia* (*Latidorsella*) *akuschaensis* Anthula, *Silesites interpositus* Coq., *Parahoplites Schrammri* Jacob, *Parahoplites Nolani* Seunes, *Douvilleiceras Bigoureti* Seunes, *Belemnopsis minimus* Lister. Cette faune correspond à l'Aptien supérieur (zone à *Douvilleiceras nodosocostatum*). Sauf *Parahoplites Nolani* Seunes qui provient de marno-calcaires de la base, toute cette faune, formée d'échantillons pyriteux, est contenue dans des marnes schisteuses. Au-dessus d'un Néocomien calcaire à Polypiers siliceux [158, p. 146], d'un Barrémien et d'un Aptien inférieur marno-calcaires, l'Aptien supérieur apparaît schisteux, faciès différent de l'Aptien des dômes de calcaires urgoniens des environs de Constantine.

RESUME ET CONCLUSIONS

Dans le massif du littoral, au Djebel Safia, l'Aptien au faciès « flysch » dessine une large auréole autour des affleurements schisteux barrémiens-valanginiens. Il existe, en outre, en quelques

points isolés de la Chaîne numidique, à l'E du Col des Oliviers. A l'W de ce Col, l'Aptien est schisteux et lié, comme dans la région d'Hamman Meskoutine, au Barrémien de même faciès ; mais au Kef Sema, j'ai découvert des microbrèches à Orbitolines aptiennes transgressives sur le Lias.

Dans la chaîne urgonienne Kef Hahouner - Grar - Debar - Bou Zitoun, au-dessus d'un Barrémien zoogène, l'Aptien, jusque-là inconnu, se montre sous un faciès plus marneux mais également néritique avec des Orbitolines et des Parahoplites. A proximité de ces dépôts néritiques urgoniens, sur un Barrémien « bathyal », se sont déposées des vases argileuses de faciès « bathyal » caractérisées, comme le Barrémien sous-jacent, par une faune de petits Céphalopodes pyriteux. Des lits plus détritiques, intercalés dans la série schisteuse, m'ont fourni des Orbitolines. Il existe donc parallèlement, comme au Barrémien, une série néritique calcaire et une série schisteuse du type pélagique.

L'APTIEN NERITIQUE DANS LE TELL CONSTANTINOIS

Comme je l'ai fait remarquer pour le Barrémien, il faut franchir 50 km. au S de la chaîne Kef Hahouner-Debar pour atteindre au Dj. Djaffa, puis plus au S encore au Dj. Hammimat un Aptien que J. BLAYAC appelle Aptien à faciès mixte. Ce sont, au Dj. Djaffa, des marnes à *Puzosia Angladei* Sayn, *Parahoplites Abichi* Ant., *Parahoplites fissicostatus* Phill., alternant avec des calcaires compacts à *Orbitolina lenticularis* Blumemb qui passent latéralement à des calcaires compacts à Rudistes, Orbitolines et Echinides [157, p. 232] (1). Au Dj. Hammimat, des marnes bleuâtres à *Parahoplites Deshayesi* Leym. alternent avec quelques bancs de calcaires compacts à *Orbitolina lenticularis* Blumemb. Cette formation épaisse de 100 à 120 m. est recouverte par des marnes et des grès appartenant à l'Albien [157, p. 229].

(1) J'ai montré en 1938 [211] l'importance de ce passage qui s'opère sur 550 m., et non sur 5 km. comme l'avait cru J. BLAYAC, entre de l'Aptien franchement schisteux à *Phylloceras*, *Desmoceras*, *Ptychoceras laeve* Math. et des calcaires compacts à Orbitolines et *Toucasia*. Dans l'intervalle, l'Aptien présente un faciès mixte avec une riche faune d'Echinides et de Brachiopodes : *Epiaster restrictus* Gauth. (forme aptienne), *Pseudopyrina pygea* Agaziz, *Holactypus* sp., *Diplopodia* sp., *Terebratula* cf. *praelonga* Sow, *Terebratula* sp., *Rhynchonella* cf. *depressa* d'Orb.

L'Aptien franchement néritique, comme nous le connaissons au Grar, au Kef Hahouner, au Taya et au Debar, se retrouve plus au S encore dans les Hautes Plaines où le Sidi Rghis, décrit par J. BLAYAC [157, p. 233] est, d'après cet auteur, le meilleur type de cet étage sous ce faciès. La faune comprend surtout des Rudistes : *Toucasia santanderensis* Douv., *Polyconites Verneuili* Bayle, des Orbitolines et *Exogyra aquila* Brogn. (= *E. latissima* Lmk.). J. BLAYAC a signalé en outre quelques Brachiopodes : *Terebratulula Sella* Sow., des Echinides : *Miotoxaster Collignoi* Sism. Les autres dômes des Hautes Plaines, cités au Barrémien, des Oulad Sellem, du Dj. Fortas, du Dj. Guérioun, du Dj. Oumchkrid, le Dj. Nif Enser, les Dj. Hanout, Fedjoudj, Tarf et les monts de la région de Clairefontaine sont en majeure partie formés d'Aptien à faciès urgonien.

Vers Constantine, les dômes calcaires de l'Oum Settas, du Dj. Kelal, du Chettabah, du Felten, du Grouz comprennent surtout des calcaires urgo-aptiens à Réquiénies dont la puissance moyenne peut être évaluée à 200 m. [158, pp. 150 à 160].

Entre la chaîne Kef Hahouner - Debar, au N, les dômes barrémiens-aptiens néritiques des Hautes Plaines, au S, et les dômes constantinois, à l'W, la fosse de l'Oued Cherf montre une formation uniquement schisteuse dont l'Aptien du Cheniour est le plus bel exemple [157, pp. 221 à 227].

LISTE PALEONTOLOGIQUE DE L'APTIEN SCHISTEUX

1. **Orbitolina lenticularis** Blumemb.

Petits échantillons abondants dans les microbrèches calcaires de la Mta Regaba, au S du Taya.

2. **Phylloceras** sp.

Nombreux échantillons très altérés et indéterminables. W de la c. 1171 du Dj. Taya ; gare du Taya ; Bordj Sabath (N de la c. 636, Chabet bou Dernen).

3. **Lytoceras** cf. **strangulatum** d'Orb.

Gare du Taya.

4. **Lytoceras** sp.

Nombreux échantillons indéterminables. Gare du Taya.

5. **Desmoceras** cf. **strettostoma** Uhl.

Gare du Taya.

6. **Desmoceras** cf. **Milleti** Perv.

W de la c. 1171 du Taya.

7. **Desmoceras** sp.

Echantillons nombreux et très altérés. Gare du Taya.

8. **Puzosia** gr. de **P. Emerici** Rasp., **P. (Latidorsella)** cf. **Melchioris** Tietze.

1912. *Puzosia (Latidorsella) Melchioris* PERVINQUIÈRE. *Paléontologie tunisienne*, Céphalopodes des terrains secondaires, pl. VI, fig. 15 a-c, p. 147.

Echantillon assez jeune, aux flancs peu bombés, montrant 7 sillons radiaux au départ de l'ombilic, légèrement élargis sur les flancs et dessinant des chevrons sur le bord externe. La cloison est peu visible.

Répartition : D'après L. PERVINQUIÈRE, espèce barrémienne et plutôt aptienne.

Gisement : rive gauche du cours inférieur du Chabet Berrail, près de Bordj Sabath.

9. **Puzosia** aff. **Nabdalsa** Coq.

Rive gauche du cours inférieur du Chabet Berrail, près de Bordj Sabath.

10. **Puzosia** cf. **Matheroni** d'Orb. Gare du Taya.11. **Puzosia** **Angladei** Sayn.

1912. *Puzosia Angladei* PERVINQUIÈRE. *Paléontologie tunisienne*, Céphalopodes des terrains secondaires, pl. VI, fig. 21 a-b, 22 a-c, p. 155.

La région ventrale est très bombée, l'ombilic est assez profond et à paroi verticale. Il existe 6 sillons infléchis d'abord vers l'avant près de l'ombilic, puis légèrement vers l'arrière sur les flancs, puis de nouveau vers l'avant en franchissant le bord externe. Entre les sillons on voit de fines côtes également flexueuses. La cloison est identique à la figuration de PERVINQUIÈRE [fig. 61, p. 156].

Répartition : le type figuré par SAYN provient du Barrémien supérieur du Dj. Ouach. D'après L. PERVINQUIÈRE ce fossile serait plutôt aptien que barrémien supérieur.

Gisement : N de la c. 636, près la ligne de thalweg à Bordj Sabath.

12. **Puzosia** cf. **Ibrahim** Coq.

1912. *Puzosia Ibrahim* PERVINQUIÈRE. *Pal. tun.*, Céphalopodes des terrains secondaires, pl. VI, fig. 23, p. 154.

C'est une coquille orbiculaire, lisse, l'ombilic est large ; elle possède 6 sillons. La cloison correspond à la figure 60, p. 154 de L. PERVINQUIÈRE.

Affleurement aptien de la gare du Taya.

13. **Puzosia** sp.

N° GT 10. Coquille orbiculaire, aux tours arrondis, à l'ombilic large. Trois sillons profonds s'infléchissent assez fortement vers l'avant en passant sur le bord externe. Entre les sillons, de fines côtes dirigées très peu vers l'avant ne sont visibles que sur les côtés latéraux, elles s'effacent au tiers du bord externe. La cloison est très voisine de celle de *Puzosia Ibrahim*. que donne L. PERVINQUIÈRE [fig. 60, p. 154].

Affleurement aptien de la gare du Taya.

14. **Silesites interpositus** Coq. var. **imparecostatus** (Coq.) Joleaud fa. plur.

N°s BB. 1, T. 1 et T. 2. — « Espèce polymorphe, très commune en Afrique du Nord comme dans les Baléares, mais de niveau assez incertain. En Tunisie, nous l'avons reçue d'un gisement indiscutablement Gargasien, mais elle a pu apparaître plus tôt (au Bédoulien ou même au Barrémien supérieur) ailleurs.

Variété (et formes voisines) plus fréquentes que le type. » (Détermination M. BREISTROFFER).

Gisement : Oued Berrail à Bordj Sabath ; gare du Taya.

15. **Oppelia** sp.

Gare du Taya.

16. **Pachydiscus** sp.

W de la c. 1171 du Dj. Taya.

17. **Toxoceras** sp.

Gare du Taya.

Nombreuses formes déroulées indéterminées. — Gare du Taya.

18. **Aptychus** sp.

Gare du Taya.

Conclusions

La pauvreté des faunes ne permet pas de distinguer les différentes zones paléontologiques de l'Aptien (1). D'autre part, comme l'ont fait remarquer bien des auteurs et en particulier J. BLAYAC, « des genres sténothermes sont représentés par de nombreuses espè-

(1) M. J. BLAYAC n'a pas pu préciser de zones dans l'Aptien du Cheniour qui est certainement le plus beau gîte fossilifère de cet étage sous le faciès marno-schisteux dans le Tell constantinois.

Voir ce que j'ai écrit au sujet de la faune p. 141.

ces, environ les 3/5^{es}, communes à l'Aptien, au Barrémien et même à l'Hauterivien, *Phylloceras Rouyanum*, *Ph. Thelis*, *Ph. Calypso*, *Ph. Paquieri*, *Ph. Micipsa*; *Lyloceras numidum* et ses variétés, *L. strangulatum*, *Phestus*, *Richei*; *Desmoceras*, *Puzosia*, ont beaucoup d'espèces communes aux deux étages (environ la moitié): *Desmoceras strellostoma*, *Sequenzae*, *hemiptychum*, *Nabdalsa*, *Blayaci*, *Puzosia Angladei*; *Macroscaphites striatissulcatus*, qui est très répandu dans le Barrémien, l'est aussi dans l'Aptien. *Ptychoceras laeve* est beaucoup plus commun dans l'Aptien du Cheniour que dans tous les gisements barrémiens algériens. » [157, pp. 242-243].

LISTE PALEONTOLOGIQUE DE L'APTIENT NERITIQUE

1. Globigérines.

Elles sont abondantes dans les bancs les plus marneux, on peut les rencontrer dans quelques horizons détritiques comme le banc à silex subsphériques (S₁)

2. Miliolidés.

Ces Foraminifères sont très abondants dans les calcaires à grain fin, à cassure rhomboédrique, où ils sont associés aux Orbitolines.

Biloculina sp., *Triloculina* sp., *Textularia* sp. — Ces coquilles se rencontrent surtout dans les niveaux détritiques et zoogènes.

3. Orbitolines.

Elles ne sont visibles qu'en lames minces dans les calcaires à grain fin. Elles sont petites et coniques et peuvent être rapprochées du gr. *Orbitolina discoïdea-conoïdea* A. Gras.

4. *Rhynchonella* du gr. de *R. polygona* d'Orb.

1849. *Rhynchonella polygona* d'Orbigny. *Pal. Fr.* Terrains crétacés, pl. XDVI, fig. 1-4, p. 30.

1872. *Rhynchonella polygona* Pictet. *Pal. Suisse*, 5^e partie, Terrains crétacés de Sainte Croix, pl. CC, fig. 1-3, p. 43.

N° DG. 50. Longueur 16 mm., largeur 15 mm. 5, épaisseur 11 mm. Coquille globuleuse, à forme générale subpentagonale. La valve inférieure montre 29 à 32 côtes suivant l'échantillon, elle est très convexe. La valve supérieure l'est très peu. Malgré son mauvais état le bord frontal paraît bien sinueux. Ces fossiles sont très voisins des représentations de D'ORBIGNY et de PICTET.

Répartition: D'ORBIGNY la cite dans le Gault de Clar, PICTET dans le Gault de Savoie.

Gisement: mes échantillons proviennent du banc O₂ du Dj. Grar (Kef Sud).

5. **Nucula** sp., rameau des **ovatoæ** [S. Gillet, 335, p. 8].

N° KH. 40. Moule interne. Les représentations que donne d'ORBIGNY de *N. planata* Desh. [*Pal. Fr.* CCC, fig. 1-5] et de *N. simplex* [Ibid, fig. 11-15] sont celles de coquilles plus inéquivalves que mon échantillon qui ressemble plutôt à *Nucula ovata* Mantell [*Pal. Fr.* d'ORBIGNY, pl. CCCII, fig. 1-3] mais celle-ci se trouve plus haut dans l'échelle stratigraphique, puisqu'elle apparaît dans l'Albien.

Gisement : dans le banc O₃ du Kef Hahouner avec les *Parahoplites* bedouliens.

6. **Pecten** (**Chlamys**) sp.

N° KH. 25. — Les oreilles manquent. Des portions de test permettent de voir sur la valve droite des côtes rayonnantes, largement espacées, entre lesquelles s'intercalent trois petites côtes. Les grosses côtes rayonnantes montrent des tubercules d'accroissement et sont couvertes d'un fin treillissage qui se continue entre elles. La valve gauche montre des côtes rayonnantes moins fortes, réunies par de fines stries d'accroissement qui traversent ainsi les espaces intermédiaires.

Ces caractères permettent de comparer mon spécimen au gr. de *Chlamys Goldfussi* Desh. et à *C. icaunensis* Cotteau [S. GILLET, Lamellibranches néocomiens, pp. 46, 47] qui eux sont valanginiens-hauteriviens.

Gisement : dans le banc O₃ du Kef Hahouner (Bédoulien).

7. **Lima** sp. du gr. de **Lima cottaldina** d'Orb.

1848, *Lima cottaldina* D'ORBIGNY. *Pal. Fr.*, Terrains crétacés, pl. CDXVI, fig. 1-5, pp. 537, 538.

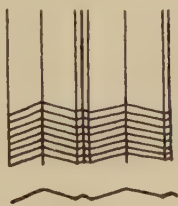


Fig. c. — *Lima cottaldina* sp.

N° T. 2. — Dimensions : largeur 65 mm. ; longueur 50-55 mm. Les oreilles manquent. Coquille de grande taille, transverse, ornée d'au moins 21 côtes rayonnantes, arrondies, à peu près égales. Sur ces côtes existent de fines stries d'accroissement (fig. c).

Répartition : *Lima cottaldina* est une forme aptienne.

Gisement : mon échantillon provient du versant NW du Kef Nord du Dj. Taya, dans les calcaires à grain fin, à *Orbitolines* (Aptien).

8. **Exogyra** du gr. de **E. Boussingaulti** d'Orb.

Cf. 1912. *Exogyra Boussingaulti* PERVINQUIÈRE. *Pal. tun.*, Lamellibranches des terrains crétacés, p. 188.

1924. *Exogyra Boussingaulti* GILLET. Lamellibranches néocœmiens, p. 70.

N° DG. 10. — Fragment de valve supérieure montrant sur la partie externe de la carène des plis anguleux, lamelleux, obliques.

Répartition : cette forme apparaît au Valanginien et passe à *Exogyra* (*Ceratostrea*) *Flabellata* d'Orb. au Cénomaniens [S. GILLET, 335, tableau XIII].

Gisement : dans le banc à Huitres O₂ du Kef Sud du Grar (Aptien).

9. **Ostrea Tombeckiana** d'Orb.

Cf. 1847. *Ostrea Tombeckiana* d'ORBIGNY. *Pal. Fr.*, Terrains crétacés, pl. CDLXVII, fig. 4-6, p. 701.

N° KH. 53 — La valve inférieure est complète, auriforme, très haute, au bord élevé. Quelques lignes d'accroissement sont visibles, le sommet est contourné sur lui-même. Cette forme apparaît identique au type décrit par d'ORBIGNY.

Répartition : d'après S. GILLET [335, p. 69 tableau XIII] cette espèce existe du Valanginien à l'Aptien dans presque toute la province méditerranéenne.

Gisement : dans le banc à Huitres O₃ du Kef Hahouner.

10. **Exogyra latissima** Lamk. = **Exogyra Couloni** d'Orb. = **E. aquila** Brongn.

Cf. 1912. *Ostrea Couloni* PERVINQUIÈRE. *Pal. tun.*, Lamellibranches du Crétacé, p. 176. C'est une espèce très polymorphe. Parmi les nombreux échantillons que j'ai recueillis, les plus beaux (banc O₃ du Kef Hahouner) sont des coquilles triangulaires au bord inférieur subrectangulaire. Les valves inférieures sont épaisses, assez profondes, carénées. Les valves supérieures sont concaves, lamelleuses vers la région buccale. Cf. *Ostrea Couloni* in COQUAND, Monographie du genre *Ostrea*, pl. LXXV, fig. 1 et 2, LXXVI, fig. 3. L. PERVINQUIÈRE [345, pp. 117-180] et S. GILLET [335, pp. 69, 70] réunissent toutes les variétés sous le type d'*Exogyra latissima* Lamk. qui apparaît dans le Valanginien du Fontanil pour finir avec *Ostrea aquila* d'Orb., dans l'Albien.

Gisement : la forme allongée d'*Exogyra Couloni* ne se rencontre que dans le banc O₁ où elle forme une véritable luma-chelle (Dj. Grar, Kef Hahouner).

Dans le banc O₂ (Dj. Grar), également riche en cette espèce, les formes sont plus élargies.

La variété large et étalée (cf. p. 144) abonde dans le banc O_3 (Grar, Kef Hahouner, Debar), avec les Parahoplites bédouliens. Les bancs à Huitres O_1 , O_2 et O_3 font partie de l'Aptien néritique.

11. **Alectryonia (Aretostrea) cf. rectangularis** Roemer.

Cf. 1903. *Alectryonia rectangularis* PERVINQUIÈRE. Lamell. du Crétacé, *Pal. tun.*, pp. 45 à 49 et 59.

N° DG. 51. — Débris de valves inférieures et supérieures permettant de reconstituer une coquille légèrement arquée où existe au milieu des valves une carène très marquée.

Répartition : PERVINQUIÈRE la signale comme un fossile commun de l'Aptien de Tunisie [Ibid, p. 214]. D'après S. GILLET cette espèce se trouve dans tout le Néocomien [335, p. 73].

Gisement : assez abondantes dans le banc O_2 du Kef Sud du Grar (Aptien).

12. **Trigonia** sp.

N° KH. 52. — C'est une coquille non décortiquée dont la forme générale triangulaire la rapproche du gr. des *Costatæ Agazziz*, mais elle est parfaitement lisse.

Gisement : dans le banc O_3 du Kef Hahouner.

13. **Protocardia** du gr. de *imbricataria* ? d'Orb.

Cf. 1847. *Cardium imbricatarium* D'ORBIGNY. *Pal. Fr.*, pl. CCXXXIX, fig. 4-6, p. 18.

N° DG. 11. — Moules internes de coquilles presque aussi longues que larges, équilatérales et pourvues de plis concentriques également rapprochés (2 mm. pour chaque intervalle près du bord palléal).

Répartition : d'après S. GILLET [335, pp. 111-112], cette espèce se trouve dans l'Hauterivien du Bassin de Paris, du Jura, du Caucase.

Gisement : dans le banc de marnes bleues immédiatement inférieur à l'horizon O_3 du Kef Sud du Dj. Grar (Aptien).

14. **Pholadomya** sp.

N° GD. 3. — Longueur 70 mm., largeur 50 mm., longueur de la région anale 55 mm., épaisseur 48 mm. La forme est massive. Les côtes concentriques semblent très peu marquées dans les régions antérieure et médiane ; elles manquent dans la région anale. Le bord buccal est arrondi et dépasse peu le crochet. Le bord anal, assez long, apparaît en fer de lance, sur le profil. Les crochets sont peu saillants. Ces caractères rapprochent mon échantillon de *P. sphæroidalis* Coq., signalée dans l'Urgonien d'Algérie [S. GILLET, 335, pp. 146, 147].

Gisement : dans le banc de marnes bleues immédiatement inférieur à l'horizon O_3 du Kef Nord du Dj. Grar (Aptien).

15. **Liopistha ? (Psilomya) cf. gigantea** Sow.

N° DG. 21. — Moules internes. La ligne palléale postérieure est rectiligne. L'aile antérieure paraît moins développée que chez *L. gigantea* Sow.

Répartition : ce fossile a été trouvé par PERQUINVIÈRE aux couches limites de l'Aptien [S. GILLET, 335, p. 151].

Gisement : dans le banc de marnes bleues immédiatement inférieur à l'horizon O_3 du Kef Sud du Dj. Grar (Aptien).

16. **Requienia cf. ammonia** Goldf.

Cf. 1903. *Requienia ammonia* PAQUIER. Les Rudistes urgoniens, *Mém. S. G. F.*, n° 29, pl. IV, fig 2, p. 34.

Nombreux échantillons dont les valves supérieures sont fortement enroulées en deux tours de spires. Les échantillons sont plus petits que le type *Requienia ammonia* dont ce pourrait être des ancêtres.

Répartition : cette espèce débute au Barrémien et se rencontre habituellement dans la partie inférieure des calcaires urgoniens.

Gisement : cette forme est particulièrement abondante dans les calcaires bleus cristallins à grain fin, de l'Aptien néritique. Les coquilles sont soit isolées, soit réunies dans un même banc.

17. **Aporrhais** sp.

Moules internes en assez mauvais état associés aux *Ostrea Couloni* et aux *Parahoplites* bédouliens du banc O_3 au Kef Hahouner.

18. **Belemnites** du gr. de **minimus** Lister.

Cf. *Belemnites minimus* D'ORBIGNY. *Pal. Fr.* Terrains crétacés. pl. V, fig. 3-9, p. 55.

N° DG. 52. — Echantillon jeune, au rostre claviforme, un peu élargi dans le tiers postérieur. Un sillon peu marqué se voit sur l'un des côtés. Ce spécimen est assez conforme à la représentation de D'ORBIGNY.

Répartition : le type *B. minimus* est caractéristique du Gault.

Gisement : provient du banc O_2 du Grar (Kef Sud).

19. **Belemnites** sp.

Fragments indéterminables associés aux *Parahoplites* bédouliens du banc O_3 du Kef Hahouner.

20. **Parahoplites Deshayesi** Leym., var. **Deshayesites consobrinoides** Sinz (1).

1898. *Hoplites consobrinoides* Sinzow. *Ann. des Aptien*, pl. A, fig. 8-10.

(1) Détermination M. BREISTROFFER.

1927. *Parahoplites Deshayesi* Leym. var. *consobrinoides* Roch., Aptien inférieur de la Bédoule, *Mém. S. G. F.*, t. IV, fasc. I, p. 15.

N° KH. 7. — Deux moitiés d'exemplaires adultes dont les tours sont plus hauts que larges ($h = 50-55$ mm., $l = 40-45$ mm.). Les côtes sont légèrement sigmoïdes, plus grossières que chez *Parahoplites Deshayesi* et aussi plus espacées.

Répartition : *Parahoplites consobrinoides* est associé à *P. Weissi* à la Bédoule.

Gisement : dans le banc à Huitres O_3 au Kef Hahouner.

21. *Parahoplites consobrinus* d'Orb. (1).

1842. *Ammonites consobrinus* d'ORBIGNY. *Pal. Fr.*, Terrains crétacés, Céphal., p. 147, fig. 47, non *Ammonites Deshayesi* Leym.

1881. *Ammonites Deshayesi* N. et Uhlig. Hillammoniten, pl. XLVI, fig. 2-3.

1927. *Parahoplites consobrinus* Roch. Aptien inférieur de la Bédoule. *Mém. S. G. F.*, t. IV, fasc. I, pp. 15-16.

N° KH. 2. — Plusieurs fragments de tours bien conservés dont les côtes sont subradiales, assez raides et très accentuées sur le bord interne. Une côte principale se bifurque au milieu des flancs à peu près au niveau de la disparition des côtes intermédiaires.

Répartition : *Parahoplites consobrinus* est associé à *Parahoplites Weissi* dans le gisement classique de la Bédoule.

Gisement : dans le banc à Huitres O_3 au Kef Hahouner.

22. *Acanthoplites* gr. de *Nolanisimilis* Breist. = *A. Nolani* Sinzow non Seun. (1).

(Pl. IV, fig. 3 a, b)

1908. *Acanthoplites Nolani* Sinzow. Untersuchung einiger ammonitiden aus dem unteren Gault mangyschlaks und des Kaukasus. Pl. VIII, fig. 1.

N° KH. N. 50, spécimen entier ($d = 180$ mm., $h = 75$ mm.) (2). — N° KH. 4, 6. ; DG. 1., fragments de grande taille ($h = 100$ mm., $l = 65$ mm.). Les côtes sont droites ou très peu arquées. Les côtes intermédiaires alternant régulièrement avec les principales s'atténuent au milieu des flancs, puis disparaissent. L'ombilic est plus large que sur la forme de Clansayes. Le lobe latéral, bien visible sur un fragment, est triphide et asymétrique.

Répartition : Ces exemplaires sont très voisins de l'espèce russe qu'on trouve au-dessus de la zone de Clansayes. Comme mes exemplaires sont associés à *Parahoplites consobrinoides* et *P. consobrinus*, ils représentent dans mon gisement une forme aptienne à affinité albienne.

Gisement : dans le banc à Huitres O_3 au Kef Hahouner et au Dj. Grar (DG. 1).

(1) Détermination M. BREISTOFFER.

(2) Il existe un moulage de cet échantillon au laboratoire de la Faculté des Sciences de Lyon.

23. **Douvilleiceras (Chelonicerias)** sp.

N° KH. 12. — (h = 105-110 mm., l = 90-92 mm.). — N° KH. 10, 11, 13, 14, dont les dimensions sont: h = 60-75 mm., l = 50-60 mm. Ces nombreux échantillons ont été comparés à une espèce de la Colombie figurant au laboratoire de la Faculté de Grenoble et non encore déterminée. La forme de Colombie est plus épaisse, les côtes plus marquées et légèrement plus espacées que sur mes échantillons, mais l'analogie est très grande.

Répartition : ce genre est uniquement aptien : bedoulien, il est assez rare dans le Gargasien.

Gisement : dans le banc à Hultres O₃ au Kef Hahouner.

Conclusions

Avant la découverte des niveaux fossilifères du Kef Hahouner et du Grar, on ne connaissait de l'Aptien néritique à Céphalopodes de la région que deux gisements cités par J. BLAYAC. Le principal situé au N du Sidi Rghis, au Dj. Hammimat, n'offre pas un faciès néritique franc, mais un faciès mixte à marno-calcaires et marnes. Il représente le Gargasien avec *Parahoplites Gargasensis* d'Orb., *Douvilleiceras pretiosum* d'Orb., *Desmoceras albuschaense* Anth. et *Oppelia nisoïdes* d'Orb. qui indiquent peut-être la zone de Clansayes [157, pp. 230-231]. Le second appartient à la chaîne des Chebka où FOURNEL a recueilli *Ammonites consobrinus* d'Orb. (Bedoulien). Cette faune est relativement pauvre, et l'Aptien néritique était jusqu'à ce jour surtout caractérisé par des Echinides et des Rudistes

La faune que j'ai trouvée au Kef Hahouner-Grar est, elle aussi, relativement pauvre en espèce, mais elle présente la curieuse association de *Parahoplites consobrinus* d'Orb., et de *Acanthoplites Nolani*, Sinz., ce dernier qu'on cite dans la zone à *Douvilleiceras nodosocostatum*. La présence de gros *Douvilleiceras* de l'Aptien (*Chelonicerias*) démontre bien qu'elle est franchement aptienne. C'est une faune bedoulienne accompagnée de *Acanthoplites Nolani similis*, forme aptienne à affinité albiennne.

ALBIEN

Série schisteuse :

Marnes schisteuses à *Hysterocheras carinatum*

Série néritique :

Marno-calcaires à *Spatangues*, calcaires compacts zoogènes.

Historique.

Massif du littoral. Chaîne numidique à l'Est du Col des Oliviers.

Chaîne numidique à l'Ouest du Col des Oliviers,

Chaîne Kef Hahouner-Debar et région d'Hamman Meskoutine et de Bordj Sabath.

Série schisteuse.

Caractères lithologiques. Faune.

Série néritique.

Caractères lithologiques. Faune.

Faits démontrant l'existence de l'Albien schisteux au voisinage immédiat de la Chaîne Kef Hahouner-Debar.

Résumé et conclusions.

L'Albien dans les hautes plaines constantinoises.

Listes paléontologiques de l'Albien schisteux et néritique.

Conclusions et remarques paléogéographiques pour l'Eocrétacé dans la région étudiée.

HISTORIQUE

L'Albien a été signalé pour la première fois dans l'E de la province de Constantine, au Cheniour, par COQUAND en 1852 [25]. D'après J. BLAYAC : « on ne peut affirmer son existence qu'à partir de la latitude de l'O. Cheniour. » [157, p. 278]. Ce géologue décrit :

1) Un Albien peu épais (1 m. 25 à 1 m. 50) ⁽¹⁾ à marnes grisâtres feuilletées avec bancs de grès rouges interstratifiés au Cheniour (N du Tell), à *Phylloceras*, *Desmoceras Beudanti* Brong., *D. (Uhligella) Dupinianum* d'Orb., *D. (Sagrella)* cf. *rareculatum* Leym., *Puzosia (Latidorsella) latidorsata* Mich., *P. (Latidorsella) Paronæ* Kil., *Douvilleiceras nodosocostatum* d'Orb. [157, p. 281].

2) Un Albien semi-néritique, relativement épais, à marnes et quartzites, au S, dans les derniers contreforts du Tell et les Hautes plaines (Chaîne des Chebka, plaine des Harectas) à *Parahoplites Milletianus* d'Orb., *Mortonicerus inflatum* Sow., *Hoplites tuberculatus* Sow., *Douvilleiceras mamillatum* Schloth [157, pp. 280-285].

(1) J. BLAYAC a donné 1 m. 50 d'épaisseur maximum mais sur sa figure 37 [57, p. 222] l'Albien mesure 20 à 25 m.

Pour la région au N d'Hamam Meskoutine, J. BLAYAC remarque que : « si l'Albien existe, il fait partie de cet ensemble de marnes feuilletées et de marno-calcaires en plaquettes qui se trouve dans le massif du Taya, de Medjez Amar etc., compris entre le Vraconien et le Barrémien fossilifères » [157, p. 278]. Cet auteur ajoute : « on passe du Barrémien au Vraconien sans constater de changement dans la nature lithologique des sédiments [p. 282] ». Il n'est pas question de rechercher les discordances entre les étages : Barrémien, Aptien, Crétacé moyen, Crétacé supérieur constitués ici par une série uniforme marno-schisteuse. Les strates sont fortement bouleversées, les contacts anormaux et les étiements nombreux.

J. BLAYAC oppose à l'hypothèse d'une lacune stratigraphique pendant l'Albien, la découverte d'une Ammonite mal conservée du gr. de *Desmoceras Beudanti* Brogn., faisant remarquer toutefois qu'il n'a pas vu, entre le Barrémien et le Vraconien, de bancs de quartzites, roches communes dans l'Albien au S [157, p. 282].

Ainsi dans le cadre de mon étude, la présence de l'Albien schisteux n'était pas démontrée paléontologiquement quand j'ai recueilli des *Hysterocheras* de la zone à *Hysterocheras Orbignyi* = sous-zone Vla de Ch. JACOB aux environs de Bordj Sabath (fig. 31) et celle de l'Albien néritique n'était pas soupçonnée avant ma découverte des niveaux à Spatangues (*Epiaster restrictus* Gauth.) au Kef Hahouner et au Grar (p. 404, fig. XXXI).

MASSIF DU LITTORAL CHAÎNE NUMIDIQUE A L'EST DU COL DES OLIVIERS

L'existence de l'Albien, comme celle de l'Aptien, n'est confirmée par aucune preuve paléontologique ; mais il est possible que les formations post-barrémiennes de faciès « flysch », analysées dans la deuxième partie de ce mémoire (p. 236, cf. fig. I), soient albo-aptiennes comme dans la région du littoral d'Alger.

CHAÎNE NUMIDIQUE A L'OUEST DU COL DES OLIVIERS

Dans la partie occidentale de la Chaîne numidique, où apparaît le faciès schisteux du Barrémien (faciès du Dj. Ouach), où l'Aptien est indiqué par des microbrèches à Orbitolines (p. 369, fig. XXV et XXVI), l'Albien peut également exister dans cette série uniformément schisteuse, allant apparemment du Barrémien au Sénonien, comme nous le verrons dans la chaîne Kef Hahouner-Debar.

CHAÎNE KEF HAHOUNER - DEBAR ET REGION D'HAMMAM MESKOUTINE - BORDJ SABATH

L'Albien s'est révélé fossilifère dans la série schisteuse, au S de la chaîne Kef Hahouner-Debar, entre Oued Zénati et Bordj Sabath.

Ce sont des marnes feuilletées à *Hysterocheras* cf. *carinatum* Spath., *Prohysterocheras* cf. *falcifer* Spath. (zone à *Hysterocheras Orbigny*) en continuité de sédimentation avec l'Aptien schisteux à *Puzosia Angladei* et supportant en concordance des marno-calcaires et des schistes d'abord à *Neohibolites ultimus* d'Orb. puis à *Turrilites Bergeri* Brong. et *Gaudryceras Dozei* Fall. du Cénomanién inférieur (p. 492, fig. 31).

Dans la chaîne des dômes calcaires de la série néritique du Kef Hahoumer-Debar, les Spatangues caractérisent l'Albien avec *Epiaster incisus* Coq., *Epiaster restrictus* Gauth. L'Albien néritique, marno-calcaires et calcaires zoogènes, repose en concordance sur l'urgo-aptien et supporte des marnes calcaires à Globigérines et Rosalines du Campanien inférieur (fig. XXXI).

Série schisteuse

Caractères lithologiques

Les marnes albiennes feuilletées de Bordj Sabath sont grises ; en se débitant, elles donnent de grandes plaquettes, épaisses de 2 mm. environ. Elles montrent, aux endroits fossilifères, de nombreuses empreintes d'Ammonites souvent très écrasées. Les marnes feuilletées de l'Oued bou Skoum, près de Bordj Sabath, moins fossilifères et moins caractéristiques quant au faciès, sont probablement les « marnes schisteuses où M. L. JOLEAUD signale *Mortoniceras inflatum* Sow. [158, p. 104].

Les marnes feuilletées, épaisses de 1 à 2 m., sont intercalées au milieu de marnes schisteuses également grises, dont les plus élevées renferment une faune abondante de Bélemnites : *Neohibolites ultimus* d'Orb. Ces marnes à Bélemnites sont séparées des marnes schisteuses cénomaniennes inférieures par des marno-calcaires vraconiens faisant corniche dans l'ensemble régulièrement schisteux (fig. 31). A la base, des marno-calcaires bien réglés à Globigérines et spicules d'éponges prennent un assez grand développement (20-30 m.) et l'on doit passer ensuite à l'Aptien. A Bordj Sabath, l'ensemble de l'Albien schisteux peut atteindre 90 à 100 mètres.

Faune

La faune comprend de nombreux *Hysterocheras* de la zone à *Hysterocheras Orbigny* = sous-zone VIa de M. Ch. JACOB de l'Albien supérieur. Les *Macroscaphites* abondent également mais tous ces

fossiles sont des moules externes extrêmement déformés et souvent indéterminables.

Les nombreuses Bélemnites des bancs sus-jacents qui appartiennent presque toutes à l'espèce *Neohibolites ultimus* d'Orb. peuvent appartenir soit à l'Albien supérieur soit au Cénomanién inférieur.

A part quelques fragments de *Turritiles*, les marno-calcaires intermédiaires semblent dépourvus de fossiles. Il n'est pas possible ici, de même qu'au Barrémien et à l'Aptien, de distinguer les zones classiques du SE de la France.

Série néritique

Caractères lithologiques

A la partie supérieure des dômes du Kef Hahouner et du Gar, des calcaires compacts cristallins, zoogènes alternent avec des calcaires marneux bien réglés, en bancs de 15 à 30 cm., et des marnes blanchâtres à Globigérines (p. 404, fig. XXXI, XXIX). La sédimentation est plus marneuse que celle de l'Aptien sous-jacent. Le niveau à Spatangues est situé dans des marnes du tiers inférieur. Au sommet, existe un banc de calcaires massifs à silex allongés qui pourrait se rapporter au Cénomanién inférieur. La puissance de l'ensemble atteint 150 m. environ. Au Takouk (p. 501, fig. 32), des marno-calcaires (10-20 m.) et des marnes bleues (15 m.) à *Epiaster incisus* Coq. sont surmontés par 20 m. de calcaires compacts à Rudistes attribuables au Cénomanién.

Au Taya et au Debar, je range dans l'Albien les calcaires massifs cristallins, zoogènes à Réquiénies qui surmontent, comme les marno-calcaires à Spatangues du Gar et du Kef Hahouner, les calcaires à Orbitolines de l'Aptien. Ils supportent également les marno-calcaires schistoïdes à Globigérines et à Rosalines du Sénonien. Leur faciès est nettement moins vaseux et plus récifal qu'au Kef Hahouner et au Gar. Leur puissance maximum, au Taya, est de 40 mètres.

Les quartzites de l'Albien néritique des Hautes Plaines n'existent pas dans l'Albien du Kef Hahouner-Debar.

Faune

La faune de l'Albien néritique des dômes est pauvre mais suffisamment caractérisée par ses Echinides limnivores : *Epiaster restrictus* Gauth. (forme albienne) et *Epiaster incisus* Coq. Ceux-ci, jusqu'à ce jour, n'étaient connus que dans les Hautes Plaines (cf.

p. 164 et [330]) et au Bou Taleb [175, p. 241] où ils sont associés à des Lamellibranches au test peu épais : *Pholadomya*, *Venus*, *Trigonia*. Au Kef Hahouner, *Epiaster restrictus* voisine de nombreux exemplaires d'*Inoceramus neocomiensis* d'Orb. au test également mince. Au Grar (fig. XXIX), par contre, j'ai trouvé des Plicatules (*Plicatula* du gr. de *Rœmeri* d'Orb.) au test épais mais, il est vrai, dans des bancs marno-calcaires supérieurs au banc à Spatangues.

En général, cette faune est caractéristique d'un faciès vaseux calcaire peu profond.

**Faits démontrant l'existence de l'Albien schisteux
au voisinage immédiat de la chaîne Kef Hahouner - Debar**

La présence de l'Albien est :

- 1) probable, au N, dans le Massif du littoral (faciès albo-aptien) ;
- 2) certaine, dans le Tell (faciès schisteux au Cheniour et dans les monts de Constantine) ;
- 3) certaine, près de Bordj Sabath, à 15 km. au S de la Chaîne, sous le faciès schisteux ;
- 4) certaine, dans la Chaîne Kef Hahouner - Debar, sous le faciès néritique.

Ainsi que le montre le croquis schématique (fig. XXXIX), dans les dômes calcaires, le Crétacé néritique et subnéritique existe sans lacune du Barrémien à l'Albien-Cénomanién inférieur. De part et d'autre des dômes, le Barrémien, l'Aptien et le Vraconien sont connus sous le faciès schisteux. Comme les dépôts néritiques du Barrémien-Aptien-Cénomanién passent à des marnes schisteuses à Ammonites pyriteuses, de même les formations néritiques albiennes doivent passer latéralement à des sédiments marno-schisteux si peu épais soient-ils. Il est impossible de définir leurs limites inférieure et supérieure tant la sédimentation schisteuse du Barrémien au Cénomanién est homogène.

RESUME ET CONCLUSIONS

L'Albien peut exister dans le Massif du littoral et la Chaîne numidique au S de Philippeville et de Jemmapes où, associé à

l'Aptien, il serait représenté par des schistes et des quartzites (faciès « flysch »).

Dans les dômes de calcaires urgoniens du Debar-Kef Hahouner-Kat Cherchar-Kat Takouk, j'ai montré que cet étage se présentait sous un faciès néritique à *Spatangues*. Au voisinage de ces dômes et sur la Chaîne numidique à l'W du Col des Oliviers, l'Albien existe sous un faciès « bathyal » du type pélagique, caractérisé par des Céphalopodes comme les étages précédents de même faciès.

L'ALBIEN DANS LES HAUTES PLAINES CONSTANTINOISES

La situation, le faciès et la faune de l'Albien néritique que je viens de décrire sont les mêmes que ceux de l'Albien des dômes de calcaires urgoniens de la région de Constantine. De plus, près de l'un de ces dômes, le Dj. Grouz, le rocher d'Oued Athménia montre un faciès plus schisteux à Céphalopodes : des calcaires noirâtres, intercalés de marnes schisteuses un peu phosphatées à *Parahoplites Milleli* d'Orb. et *Mortoniceras* cf. *inflatum* Sow., faune de l'Albien supérieur de la zone à *Mortoniceras Hugardi* [158, pp. 160, 161].

A l'extrémité occidentale de la chaîne Debar-Kef Hahouner, au Dj. Akal, M. L. JOLEAUD a recueilli, dans des marnes schisteuses au-dessus d'un Aptien marno-schisteux à *Parahoplites Nolani* Seunes et *Douvilleiceras Bigoureti* Seunes, une faune d'Ammonites pyritées caractéristiques de l'Albien moyen (zone à *Hoplites dentatus*) [158, p. 148] dont :

Douvilleiceras nodosocostatum d'Orb., *Lytoceras* (*Jauberticeras*) *latecarinatum* Anthula, *Ptychoceras* *læve* Math., variété *Hamaimensis* Perv., *Desmoceras* (*Uhligella*) *Rebouli* Jacob, *Puzosia* (*Latidorsella*) *Paronæ* Kil., *Puzosia* *Getulina* Coq. in Sayn var. tendant vers *P. Cherichirensis* Perv. Ainsi, à l'extrémité occidentale de la chaîne des dômes urgoniens Debar-Kef Hahouner, la série schisteuse apparue pendant l'Aptien supérieur se continue dans l'Albien.

L'Albien des derniers contreforts méridionaux du Tell et des Hautes Plaines est semi-néritique. Dans le haut bassin de la Seybouse, les marnes et les grès à *Puzosia* (*Latidorsella*) *latidorsata* Mich., *Ptychoceras gaulinum* Pict., *Douvilleiceras mamillatum* Schloth. sont puissants de 250 m. environ [157, p. 278]. Cet Albien semi-néritique et néritique se suit vers l'W où il a été situé au Bou Thaleb par BROSSARD [33a, p. 117] avec *Epiaster incisus*

Coq. M. J. SAVORNIN remarque en outre que ces sédiments, s'ils sont détritiques, « ne sont jamais que des grès à éléments très fins, souvent quartziteux, et des argiles brunes ou noires, fréquemment schisteuses et que l'on n'observe nulle part une tendance locale à la sédimentation grossière » [175, p. 219].

Dans l'intervalle compris entre le Kef Hahouner-Debar au N, les Hautes Plaines au S et le Dj. Oum Settas à l'W, l'Albien, là où il est connu, à Bordj Sabath et au Cheniour, est uniquement schisteux ou « bathyal » et en continuité de sédimentation avec l'Aptien schisteux. La fosse de l'Oued Cherf, comme le note M. L. JOLEAUD [158, pp. 162 et 189], persiste jusqu'à l'Albien.

LISTE PALEONTOLOGIQUE DE L'ALBIEN SCHISTEUX

1. *Neohibolites ultimus* d'Orb.

N° B6. 19 à 23. — « Echantillons paraissant bien conformes aux diverses figures de *N. Ultimus* [d'Orb. 1847, Sharpe 1853, Schlüter 1876, Fraas 1910, Sinzow 1913, Stolley 1920]. Cette espèce se rencontre le plus souvent dans le Cénomanién inférieur, parfois un peu au-dessous ou en dessus. » (Détermination BREISTROFFER).

Gisement : cote 655 de la rive droite de l'Oued Zénati, niveau 3.

2. *Hysterocheras* cf. *carinatum* Spath.

N° B6. 31 et 32. — « Echantillons écrasés, plus semblables à *H. carinatum* Spath qu'à *H. sublinum* Spath. Tous les *Hysterocheras* de ce groupe sont très caractéristiques de l'Albien supérieur (zone à *H. Orbigny*, *Neoharpoceras Hugardianum* et *Prohysterocheras Candollianum*, niveau de la perte du Rhône et d'Entrèves = sous-zone VIa de Ch. JACOB). Ils sont d'ailleurs très communs en Algérie (leg. Laffitte : de l'Aurès ; leg. Senn.) et au Maroc (leg. Marçais : Riff oriental), etc. » (Détermination BREISTROFFER).

Gisement : cote 655 de la rive droite de l'Oued Zénati, niveau 2 ; Oued bou Dernen, rive droite ; Oued bou Skoun (Mta Kraïs).

3. *Hysterocheras* sp.

« Des empreintes d'*Hysterocheras* sp. gr. de *carinatum* Spath sont associées à un Déroulé à enroulement scaphitoïde qui rappelle vaguement certains *Macroscaphites* et représente peut-être un genre nouveau » (Détermination BREISTROFFER).

Gisement : W de la cote 655 de la rive droite de l'Oued Zénati, niveau 2 ; Oued bou Skoun (Mta Kraïs).

4. *Prohysterocheras* (*Goodhallites*) cf. *falcifer* Spath.

N° B6. 30. — « Empreinte bien semblable à l'espèce de Spath (holotype d'Angleterre), caractéristique de l'Albien supérieur (zone à *Hysterocheras Orbigny*); elle se retrouve au même niveau à Entrèves-en-Bauges (Savoie).

Espèce rarissime (troisième exemplaire connu).

Un fragment de *Taenioceras* sp. ind. accompagne l'échantillon. » (Détermination BREISTROFFER).

Gisement : W de la cote 655 de la rive droite de l'Oued Zénati, niveau 2.

LISTE PALEONTOLOGIQUE DE L'ALBIEN NERITIQUE

1. Globigérines.

Elles peuvent constituer jusqu'à 80 % de certains bancs de calcaires marneux.

2. Spongiaires.

Les marno-calcaires contiennent en assez grande abondance des spicules d'Hexactinellidés.

3. *Epiaster restrictus* Gauth.

(Pl. IV, fig. 2 a, b, c)

1876. *Epiaster restrictus* GAUTHIER. Echinides fossiles de l'Algérie. Terrains secondaires. Fasc. 3, pl. I, fig. 5-7, p. 25. Pl. V, fig. 3, 4, 5, non *E. incisus* Coq.

1931. *Epiaster restrictus* J. LAMBERT. Les Echinides du Nord de l'Afrique. *Mém. S. G. F.*, t. VII, fasc. 2, pl. III, fig. 11, pp. 68 et 101.

D'après M. J. LAMBERT la forme aptienne de cette espèce serait représentée par les figures de la pl. I de GAUTHIER, mais ces figures sont une restitution d'après d'assez mauvais échantillons recueillis à Khenchela (Constantine) par le colonel JULIEN dans les calcaires urgo-aptiens ? Or, M. L. JOLEAUD fait remarquer que dans ces calcaires urgo-aptiens on trouve déjà *Placenticeras Uhligi*, ammonite vraconnienne. De toute façon, M. J. LAMBERT distingue deux formes d'*Epiaster restrictus*, la forme aptienne, cf. pl. I, fasc. 3 de GAUTHIER, et la forme albiennaise, non *Epiaster incisus* Coq., fasc. 3, pl. V de GAUTHIER. Cette dernière est associée à *Epiaster incisus* Coq. au Bou Thaleb, et M. J. LAMBERT la représente pl. III, fig. 2 dans son Mémoire : Les Echinides du Nord de l'Afrique. De plus, ce savant va rédiger une nouvelle note sur ces espèces.

M. L. JOLEAUD a signalé la forme albiennaise au Dj. Friktia (Chettaba) avec *Exogyra aquila* Brong., *Belemnites minimus*, *Parahoplites* cf. *Milleti* d'Orb.

Gisement : mes échantillons, provenant des marnes grisâtres de la zone 7 du Kef Hahouner et du Grar, sont des formes albiennes.

4. *Epiaster incisus* Coq.

1876. *Epiaster insisus* GAUTHIER. Echinides fossiles de l'Algérie. Terrains secondaires. Fasc. 3, pl. V, fig. 6, non fig. 3, 4, 5, p. 69.

La forme est plus renflée, moins rétrécie en arrière, la carène est plus marquée que chez *Epiaster restrictus*, les pétales sont plus excavés et les pétales latéraux non flexueux.

Les figures 3, 4 et 5 de la pl. V de GAUTHIER sont, d'après M. J. LAMBERT, des formes albiennes d'*Epiaster restrictus* Gauth.

Répartition : cette espèce est caractéristique de l'Albien néritique. Elle a été trouvée avec *E. variosulcatus* Gauth., *E. pedicellatus* Gauth., *Echinospatangus radula* Gauth. dans l'Albien du Bou Taleb [175, p. 241].

Gisement : cette espèce abonde dans les marno-calcaires de l'Albien du Kt Takouk.

5. *Inoceramus neocomiensis* d'Orb.

1845. *Inoceramus neocomiensis* d'ORBIGNY. *Pal. Fr.*, Terrains crétacés, Lamellibranches, pl. CCCCH, fig. 1 et 2, p. 503.

1924. *Inoceramus neocomiensis* GILLET. Lamellibranches néocomiens. *Mém. S. G. F.*, p. 39, fig. 15.

N° KH. 51. — Mes échantillons sont moins bombés que le type décrit par d'ORBIGNY, mais l'existence de sept sillons concentriques indépendants, de grosses ondulations également concentriques sont les caractères d'*Inoceramus neocomiensis*.

Répartition : cette espèce existe dans tout le Néocomien moyen de la fosse vocontienne et dans le « Lower greensand ».

Gisement : dans le banc de marnes grises à *Spatangues* albiens, au Kef Hahouner.

6. *Plicatula* du gr. de *Rœmeri* d'Orb.

1847. *Plicatula Rœmeri* d'ORBIGNY. *Pal. Fr.*, Terrains crétacés, Lamellibranches, pl. CDLXII, fig. 8-10, p. 681.

N° DG. 2. — Une coquille complète, petite, au test légèrement usé ; un moule externe de valve inférieure d'un spécimen plus grand. Ces coquilles sont triangulaires, obliques, inéquivalves. La valve supérieure est légèrement concave, la valve inférieure convexe. Elles sont ornées de neuf côtes rayonnantes, couvertes d'écaillés imbriquées qui étaient épineuses. Mes échantillons possèdent, dans l'intervalle des côtes, de fines costules concentriques visibles seulement à la loupe (distance d'une costule à une autre : 15/100 de mm.).

Répartition : d'après S. GILLET [335, p. 57] cette forme se trouve dans l'Aptien du Bassin de Paris. Le type provient de l'argile ostréenne de Wassy.

Gisement : dans les marnes grises à *Spatangues* albiens du Dj. Gar.

CONCLUSIONS ET REMARQUES PALEOGEOGRAPHIQUES POUR L'EOCRETACE DANS LA REGION ETUDIEE

Massif du littoral

En résumé, si l'on excepte les calcaires bien réglés, à nodules siliceux, d'âge indéterminé, on assiste du Valanginien au Barrémien à un appauvrissement des sédiments en calcaire et à leur enrichissement en silicate d'alumine. Mais, dans son ensemble, le faciès reste relativement homogène.

Au-dessus du Barrémien, la silice détritique (quartz) apparaît dans les sédiments. Les formations attribuées à l'Aptien et qui peuvent monter dans l'Albien présentent le faciès « flysch ».

Le faciès marno-schisteux et la puissance des dépôts du Valanginien au Barrémien (150-200 m.) les rapprochent des dépôts du type géosynclinal. Il a existé sur l'emplacement occupé actuellement par le Massif du littoral, au N de Jemmapes, une fosse affectée de subsidence, pas nécessairement très profonde (présence de Céphalopodes ornés, p. 120). Malheureusement l'absence de dépôts identiques tant vers l'E ⁽¹⁾ que vers l'W ne donne aucun renseignement paléogéographique complémentaire sur l'extension du régime marin au Crétacé inférieur au N du parallèle de Jemmapes.

L'Aptien et peut-être l'Albien sont représentés par un épais dépôt néritique ou subnéritique (200 m. visibles), et l'évolution paléogéographique de cette partie du Tell Constantinois à cette époque est bien analogue à celle de la région littorale d'Alger où le « flysch » albo-aptien est un dépôt de mer peu profonde.

Chaîne numidique

Il semble bien que la partie de la Chaîne numidique située au S de Jemmapes ait eu la même évolution paléogéographique que le Massif du littoral voisin ; du Valanginien à l'Aptien, les dépôts sont identiques.

Plus à l'W, vers le Rhedir jusqu'aux Toumiet, les sédiments du Crétacé inférieur semblent absents. A l'W des Toumiet, au Tar-kount et jusqu'au Meid Aïcha, de part et d'autre de la Chaîne numidique, le Crétacé inférieur se présente sous le faciès bathyal tel qu'on le connaît au Kef Hahouner-Debar et au Dj. Ouach. Au Kef Sema, les microbrèches calcaires à Orbitolines aptiennes sont transgressives sur le Lias.

(1) Le massif de l'Edough était émergé [189, p. 24].

Kef Hahouner — Debar
Région d'Hammam Meskoutine Bordj Sabath

Dans la région du Kef Hahouner-Debar, deux séries se développent parallèlement, tout au moins du Barrémien à l'Albien.

1) Sur un système de hauts fonds occupant l'emplacement actuel de la chaîne, la sédimentation calcaire est néritique.

2) Autour de ces hauts fonds, les dépôts marins argilo-marneux présentent un caractère « bathyal » du type pélagique.

La caractéristique de ces séries est leur grande puissance : 800 à 850 m. pour les assises néritiques, 450 m. pour les assises schisteuses du Néocomien *sensu stricto* à l'Albien.

Au Barrémien, pendant que se formaient des calcaires compacts, zoogènes, oolithiques, riches en débris d'Echinides et de Rudistes, se déposaient latéralement des marnes fines, pyriteuses, qui fossilisaient une riche faune de petits Céphalopodes.

A l'Aptien, une sédimentation plus marneuse, mais encore néritique, avec de grandes *Exogyra latissima* Lmk. plates et de grands Céphalopodes, apparaît sur les hauts fonds. On observe de temps en temps des récurrences de faciès zoogène représentées par des bancs de calcaires massifs à Réquiénies. Autour de ces hauts fonds, l'Aptien conserve les caractères « bathyaux », mais il est moins fossilifère que le Barrémien.

A l'Albien, on assiste, sur les dépôts néritiques aptiens, à une incursion de la faune d'Echinides des Hautes Plaines. Les marno-calcaires à Spatangues sont encore subordonnés à des calcaires compacts zoogènes contenant des silex. Autour des hauts fonds, l'Albien présente toujours un faciès « bathyal » comme les formations sous-jacentes desquelles il est impossible de le séparer.

Dans la série néritique des dômes crétacés, aussi bien au Kef Hahouner-Debar que dans la région de Constantine, l'ensemble des calcaires urgoniens barrémiens-aptiens et des marno-calcaires albiens possède une unité stratigraphique, relativement homogène et caractéristique du *Bassin de sédimentation constantinois* au Crétacé (cf. p. 535).

CHAPITRE V

CRÉTACÉ SUPÉRIEUR

CÉNOMANIEN

Marnes à *Gaudryceras Dozei* et marno-calcaires à *Acanthoceras Mantelli*.

Marno-calcaires à *Turritiles Bergeri* (Vraconien).

Historique.

Massif du Littoral. Chaîne numidique.

Chaîne Kef Hahouner-Debar et régions d'Hammm Meskoutine et d'Oued Zenati.

Série schisteuse.

Généralités. Limite inférieure. Faciès. Faune. Limite supérieure.

Résumé et Conclusions.

Le Cénomanien au Sud d'Hammm Meskoutine et vers les Hautes Plaines.

Liste paléontologique du Cénomanien schisteux.

HISTORIQUE

L'histoire du Cénomanien, au S d'Hammm Meskoutine, a été traité par M. DARESTE DE LA CHAVANNE [153, pp. 77-79], et J. BLAYAC [157, pp. 298-99]. M. L. JOLEAUD a donné sur le Crétacé une série de schémas stratigraphiques des différents auteurs [158, pp. 89-96]. Je rappellerai seulement que c'est encore à COQUAND que revient le mérite d'avoir le premier, en 1852, signalé le Cénomanien, dans l'E constantinois [21, p. 339].

M. DARESTE DE LA CHAVANNE, dans son mémoire, ne sépare pas le Vraconien de l'Albien. Il passe en revue les différents faciès du premier de ces étages :

- 1) dans le Tell (S du Debar), marnes schisteuses grisâtres [153, p. 81] ;
- 2) dans la région d'Hammm Meskoutine et jusqu'à l'Oued Cheniour, marno-calcaires noirâtres et marnes schisteuses noires [153, pp. 81-84] ;
- 3) sur la bordure des Hautes Plaines, marnes bleues cendrées alternant avec des bancs calcaires à cassure blanche.

J. BLAYAC classe le Vraconien dans le Cénomanien : « l'arrivée de formes franchement cénomaniennes, dès les premiers bancs calcaires de la série inférieure, m'engage, dit-il, à classer le Vraconien dans le Cénomanien, comme l'ont fait pour les formations du même âge, M. PERVINQUIÈRE en Tunisie, et M. Paul LEMOINE à Madagascar. »

Dans ses conclusions [157, p. 328], il note : « la grande parenté de faune avec l'Albien et, au contraire, l'absence de la plupart des espèces qui se rencontrent au Turonien. »

MASSIF DU LITTORAL. CHAÎNE NUMIDIQUE.

Les dépôts postalbiens ne sont pas représentés dans la Chaîne numidique, des Tourniet d'el Kantour au Chbëbik, ni au N de cette partie de la chaîne. On admet que cette région était émergée à cette époque, émergence qui dura jusqu'à la période nummulitique (Lutétien).

A l'W du Col des Oliviers, vers le Sidi Dris et le Mcid Aïcha, le Cénomanien existe dans la série schisteuse entre le Barrémien, l'Aptien, l'Albien, d'une part, et le Sénonien, d'autre part ; nous allons voir qu'il en est de même pour la région d'Hammam Meskoutine.

CHAÎNE KEF HAHOUNER - DEBAR

ET REGIONS D'HAMMAM MESKOUTINE ET D'OUED ZENATI

Série schisteuse

Généralités. Limite inférieure. Faciès. Faune. Limite supérieure.

Dans le cadre de mon étude, le Vraconien, par ses barres de marno-calcaires à *Turrilites Bergeri* ⁽¹⁾, vient rompre la monotonie d'une puissante série schisteuse. Ces marno-calcaires sont surmontés par des marnes du Cénomanien inférieur à *Hypogaudryceras Dozei* et *Gaudryceras Sacya*.

A Medjez Amar, près d'Hammam Meskoutine [378], J. BLAYAC a donné la liste suivante de « Céphalopodes pyriteux du Vraconien » recueillis dans des marnes grisâtres se débitant en petits bâtonnets [157, p. 307], *Phylloceras* cf. *Velledæ* Mich., *Lytoceras Bourritianum* Pict., L. (*Tetragonites*) *Timotheanum* Mayer, *Lytoceras* sp., *Lytoceras* (*Gaudryceras*) *multiplexum* Kossm., L. (*Gaudryceras*) *vertebratum* Kossm., L. (*Kossmatella*) cf. *Murut* Stol., *Puzosia* aff. *inanis* Kossm. (= *A. Yama* Stol. non Forbes), *Puzosia Paronae* Kil. Cet auteur ne précise pas le lieu du gisement. Je suppose que cet affleurement est voisin de celui du mamelon situé au N de la cote 328 où j'ai recueilli plusieurs exemplaires de *Gaudryceras Sacya* Forbes ⁽²⁾ avec de nombreux *Phylloceras*, *Lytoceras* indéterminables et *Hemiaster aumalensis* Coq. ⁽³⁾, indiquant la zone à

(1) = sous-zone VI b de M. Ch. JACOB (cf. note i. p., p. 142).

(2) Détermination M. BREISTROFFER.

(3) Détermination J. LAMBERT.

Mantelliceras Martimpreyi niveau à *Pecten asper* et *Cardiaster fossarius* et à *Semisolarium Vatonnei* (en Algérie) du Cénomanien inférieur (p. 481, fig. 28) (1). Mes échantillons proviennent de marnes grises blanchâtres alternant avec des marno-calcaires, faciès bien différent de marnes se débitant en petits bâtonnets. De plus, *Gaudryceras Sacya* indique un niveau légèrement supérieur au Vraconien.

M. J. DARESTE DE LA CHAVANNE a donné une coupe du Cénomanien de **Ras el Akba** (feuille d'Oued Zénati) [153, p. 82]. A la base, ce sont des « marnes blanches jaunâtres » avec « marno-calcaires en plaquettes » et des « marnes grises blanchâtres renfermant respectivement *Desmoceras* (*Latidorsella*) cf. *inane* Kossm., *Turrilites* sp., *Belemnites minimus* Lister, *Radiolites* cf. *Nicaisei* ? puis *Phylloceras* aff. *Velledæ* Mich., *Turrilites Bergeri* Brongn., *T.* aff. *Wiesti* Sharpe, *T. costatus* Lamk., *Solarium* sp., *Belemnites minimus* Lister, indiquant le Vraconien et le Cénomanien inférieur. Plus haut des « marno-calcaires blanchâtres » ont fourni *Phylloceras* aff. *Velledæ* Mich., *Kosmatella* aff. *Agassizi* Pictet, *Belemnites minimus* Lister, *Radiolites* cf. *Nicaisei* ?. Au sommet, des « marno-calcaires jaunâtres » à *Schloenbachia* cf. *inflata* Sow. et *Acanthoceras* cf. *Mantelli* Sow. appartiennent au Cénomanien moyen. M. DARESTE DE LA CHAVANNE a recueilli dans des éboulis provenant de ce gisement d'autres fossiles et en particulier *Gaudryceras Dozei* Fall. qui caractérise la zone à *Mantelliceras Martimpreyi* et *Semisolarium Vatonnei* du Cénomanien inférieur. Actuellement, le gisement, trop connu, est visité par les enfants de l'école communale et je n'ai pu recueillir que de rares échantillons de *Phylloceras* et *Lyloceras* indéterminables, *Hypogaudryceras Dozei* Fall., *Turrilites* sp. à la base des marno-calcaires blanchâtres.

Jusqu'ici, on ne connaissait pas de coupe où l'on voyait le Cénomanien et ses relations avec les étages sus-jacents et sous-jacents. Sur la rive droite de l'Oued Zénati, entre Oued Zénati et Bordj Sabath, à la c. 655 (p. 492, fig. 31), un Albien supérieur, comprenant des schistes feuilletés à *Hysterocheras* cf. *carinatum* Spath., *H.* cf. *falcifer* Spath., de la zone à *Hysterocheras Orbignyi* = sous-zone VIa de M. Ch. JACOB et des schistes gris à *Neohibolites ultimus* d'Orb., supporte une barre (30 m.) de marno-calcaires à

(1) La région très boisée ne permet pas de relever une coupe complète du Crétacé supérieur.

Phylloceras seresitense Perv. et *Turrilites Bergeri* Brongn. C'est le Vraconien. Puis vient un horizon schisteux (50 m.) bien caractérisé par *Hypogaudryceras Dozei* Fall., *Desmoceras Paronae* Kil., *Desmoceras (Latidorsella) latidorsatum* Mich., de la zone à *Mantellicer*as *Marlinpreyi* et *Semisolarium Vatonnei* du Cénomanién inférieur. Ce Cénomanién inférieur supporte, sans discordance apparente, vingt mètres de marnes schisteuses et de marno-calcaires rouges à Echinides réguliers indéterminables et Rosalines sénoniennes, surmontés eux-mêmes par les marnes maestrichtiennes à *Ovulaster Auberti* Gauth.

RESUME ET CONCLUSIONS

Le Massif du littoral et la Chaîne numidique à l'E du Col des Oliviers, étaient émergés au Cénomanién ; cette émergence dura jusqu'au Lutétien. Dans la Chaîne numidique à l'W du Col des Oliviers, le Cénomanién est schisteux comme dans la région d'Hammam Meskoutine. Dans cette série schisteuse ou pélagique d'Hammam Meskoutine, au-dessus de l'Albien, vient un Vraconien à marno-calcaires caractérisé par *Turrilites Bergeri* (Medjez Amar, Ras el Akba, c. 655 de l'Oued Zénati), puis un Cénomanién inférieur marnéux à *Gaudryceras Dozei* (Medjez Amar, c. 655 de l'Oued Zénati) et enfin un Cénomanién moyen (Ras el Akba). La faune de ce Cénomanién, comme celle des étages sous-jacents, comprend des Céphalopodes pyriteux et quelques Gastropodes (*Atresius* sp.) et sa puissance près de l'Oued Zénati atteint une centaine de mètres. A la cote 655 de l'Oued Zénati, des marnes rouges à Rosalines sénoniennes surmontent le Cénomanién inférieur.

On ne peut reconnaître une série néritique. Les marnes albiennes à *Epiaster restrictus* Gauth. (forme albiennne) et les calcaires compacts à silex sus-jacents, qui sont peut-être déjà cénomaniens inférieurs, supportent un niveau constant dans la partie occidentale du Debar et les dômes du Grar, du Taya et du Kef Hahouner, constitué par des marno-calcaires schistoïdes ou microbréchoïdes bleus, à petites Rhynchonelles pyriteuses, Globigérines et nombreuses Rosalines indiquant le Campanien inférieur (p. 400, fig. XXXV, XXIX, XXXI, XXXIII).

Une lacune apparaît très nette entre l'Albien et le Sénonien. Le Cénomanien inférieur a pu se déposer sur les dômes urgoniens puisqu'il existe latéralement dans la série schisteuse, il aurait été enlevé pendant l'émersion contemporaine du Cénomanien supérieur (?), du Turonien et peut-être de la base du Sénonien.

Nous verrons, au chapitre suivant, que cette lacune stratigraphique, aussi bien dans la série néritique que dans la série schisteuse, a été suivie par la transgression du Sénonien sur la Chaîne Kef Hahouner - Debar.

LE CENOMANIEN AU SUD D'HAMMAM MESKOUTINE ET VERS LES HAUTES PLAINES

Au Cheniour, J. BLAYAC n'a pu, dit-il, recueillir les Ammonites *in situ*. Cependant, il distingue deux zones : l'inférieure montre de « remarquables affinités avec celle du Vraconien de CHEVILLE », tandis que les formes de la zone supérieure sont caractéristiques du Cénomanien [157, p. 305].

Dans le S du Tell, les Hautes Plaines (Chebka, Mesloul), d'après cet auteur on trouve des sédiments subnéritiques à Echinides et Céphalopodes néritiques : *Mortoniceras*, *Acanthoceras*, *Turritiles*, *Scaphites*. Enfin, au S des Hautes Plaines, apparaît le faciès néritique franc à Echinides et à Huîtres ; dans ces deux types cénomaniens de faciès néritiques le Vraconien n'est même plus séparable du Cénomanien proprement dit [157, p. 314].

LISTE PALEONTOLOGIQUE DU CENOMANIEN SCHISTEUX

1. **Hemiaster aumalensis** Coq.

Echantillon jeune. — Medjez Amar, N de la c. 328.

2. **Nucula** cf. **mauritanica** Coq.

Medjez Amar, N de la c. 328.

3. **Atresius** (?) ined.

(= *Cerithium Lallierianum* var. ap. E. Fall. 1885, non d'Orb.).

N° B6. 17. — « Exemplaires mal conservés, paraissant identiques à un Trichotropididé très abondant dans le Cénomanien inférieur de Vex (Drôme) (couches à *Hypogaudryceras Dozei*) et connu sous le nom de « *Cerithium Lallierianum* var. ap. E. Fall. 1885 in *Ann. Sc. géolog.*, t. XVIII, p. 154 ». Il s'agit d'une espèce

nouvelle, probablement intermédiaire entre *Atresius Lallierianum* d'Orb. sp. em. Cossm. de l'Albien moyen et *A. cenomanense* d'Orb. sp. em. Guéranger sp. du Cénomanien de la Sarthe.

Détermination assez problématique, vu le mauvais état de ces deux échantillons incomplets. » (Détermination M. BREISTROFFER).

Gisement : cote 655 de la rive droite de l'Oued Zénati, niveau 7.

4. *Phylloceras* aff. *decipiens* Kossmat

1912. *Phylloceras decipiens* PERVINQUIÈRE. *Paléontologie tunisienne*. Céphalopodes des terrains secondaires. Pl. III fig. 10 a-b, 11 a-b, p. 55.

Cette espèce se distingue des autres *Phylloceras*, comme le fait remarquer L. PERVINQUIÈRE, par son ombilic un peu ouvert laissant apercevoir le 1/3 des tours antérieurs. Les tours sont élevés et les flancs assez aplatis. Des sillons très vagues existent sur le dernier tour.

Répartition : Les échantillons de PERVINQUIÈRE provenaient du Vraconien du Guern et Rhezal (Tunisie) mais le type appartient au Campanien ?

Gisement : Medjez Amar, N de la c. 328.

5. *Phylloceras* cf. *Velledæ* Michelin.

1840. *Ammonites Velledæ* D'ORBIGNY. *Pal. fr.* Terrains crétacés. Céphalopodes. Pl. LXXXII, p. 280.

1912. *Phylloceras Velledæ* PERVINQUIÈRE. *Pal. tun.*, Ceph. des ter. sec., p. 52

Par leur forme générale, mes échantillons sont très voisins de celui de D'ORBIGNY. Les flancs, près de l'ombilic, sont presque plats et semblent dépourvus de stries. Celles-ci sont très fines et serrées vers le bord ombilical qu'elles franchissent après avoir décrit une inflexion aux 2/3 de la hauteur.

Répartition : Cette espèce se rencontre de l'Albien supérieur au Sénonien inférieur.

Gisement : Medjez Amar, N de la c. 328.

6. *Phylloceras* *Tanit* Pervinquier.

1912. *Phylloceras Tanit* PERVINQUIÈRE. *Pal. tun.*, Ceph. des ter. sec., Pl III, fig. 6-7 a-b.

Coquille discoïdale aux flancs peu bombés, à région siphonale arrondie. Les tours s'accroissent très rapidement en hauteur et sont très embrassants. La paroi ombilicale est abrupte comme chez les échantillons de PERVINQUIÈRE. Les tours sont ornés de fines stries qui traversent le bord siphonal sans se modifier. La cloison est très découpée cf. fig. 5 de PERVINQUIÈRE p. 54.

Répartition : Cette espèce est signalée par PERVINQUIÈRE dans le Vraconien de Tunisie au N du Bengon, à Sidi Abd el Kerim et au Pont du Fahs.

Gisement : Medjez Amar, N de la c. 328.

7. **Phylloceras seresitense** Pervinq.

N° B6. 10 et 11. — « Espèce apparue dès l'Albien supérieur (zone à *Hysterocheras Orbigny*, *Neoharpoceras Hugardianum* et *Prohysterocheras Goodhalli*), mais plus fréquente dans le Vraconien (zone à *Durnovarites perinflatum* et *D. quadratum*) ou même dans le Cénomanién inférieur (niveau à *Hypogaudryceras Dozei*, *Mantelliceras Martimpreyi* et *Semisolarium Vatonnei*).

Bien distincte de *Ph. Velledæ* Mich. sp. et d'Orb. sp., dont elle doit être spécifiquement séparée. » (Détermination M. BREISTROFFER).

Gisement : cote 655 de la rive droite de l'Oued Zénati, niveau 5.

Phylloceras sp. nombreuses formes indéterminables. — Medjez Amar, N de la c. 328 et c. 655 de la rive droite de l'Oued Zénati, niveau 7.

8. **Gaudryceras (Paragaudryceras) Sacya** Forbes sp. em. Collign.

(Pl. V, fig. 1)

N° M. Am. 1. — « Exemplaires identiques à ceux du Cénomanién inférieur (z. à *Hypogaudryceras Dozei* et *Turrulites Bergeri*) de Madagascar [cf. Boule, Lem. et Théven. 1906 in *Ann. Paléont.* t. I, pl. II, fig. e ; Collignon 1928 in *Ann. Pal.* t. XVII, p. 15, pl. I, fig. 14, et 1931 in *Ann. Pal.*, t. XX, p. 28, pl. III, fig. 6], difficilement comparables, par suite de leur petite taille, à l'holotype de FORBES qui provient du Cénomanién de l'Inde. » (Détermination M. BREISTROFFER).

Les cloisons sont visibles (fig. 1, planche V).

Gisement : Medjez Amar, N de la c. 328.

9. **Gaudryceras (Hypogaudryceras) Dozei** E. Fall. sp., Perv.

(Pl. VI, fig. 5)

N° B6. 12. — « Espèce très caractéristique, dans la fosse vocontienne comme dans l'Afrique du Nord, du Cénomanién inférieur (niveau à *Mantelliceras Martimpreyi* et *Semisolarium Vatonnei*). » (Détermination M. BREISTROFFER).

Gisement : cote 655 de la rive droite de l'Oued Zénati, niveau 7.

10. **Gaudryceras** (s. l.) nov. (?).

N° B6. 2. — « Exemplaire assez mal conservé, ayant un peu le port d'un *Tetragonites*, mais se rapprochant davantage des *Gaudryceras* par ses cloisons (a^e selle paraissant bifide) et sa striation. Espèce probablement inédite, mais assez voisine d'autres formes inédites du Cénomanién inférieur de l'Afrique du Nord. » (Détermination M. BREISTROFFER).

Gisement : c. 655 de la rive droite de l'Oued Zénati, niveau 7.

11. **Lytoceras (Tetragonites)** du gr. de **epigonium** Kossm. ou de **Thimotheanum** Mayer.

Medjez Amar, N. de la c. 328.

12. **Desmoceras (Latidorsella) Paronae** Kil. sp. em. Perv. sp.

N° B6. 1, 4, 5, 6, 7 et 8. — L'ombilic est profond chez le jeune. Au diamètre de 10 mm. il l'est beaucoup moins. La paroi ombilicale est abrupte. Les flancs sont aplatis, la section subcarrée. Au dernier tour il s'ébauche des sillons.

« Espèce surtout fréquente dans le Cénomanién inférieur à *Hypogaudryceras Dozei* de la fosse vocontienne et de l'Afrique du Nord. Elle est cependant apparue dès l'Albien supérieur. » (Détermination M. BREISTROFFER).

Gisement : cote 655 de la rive droite de l'Oued Zénati, niveau 7.

13. **Desmoceras (Latidorsella) latidorsatum** Mich. sp.

N° B6. 9 et 14. — « Variété impossible à déterminer en cet état. L'espèce, au sens large, est connue dans tout l'Albien, y compris le Vraconien, et jusque dans le Cénomanién inférieur. » (Détermination M. BREISTROFFER).

Gisement : cote 655 de la rive droite de l'Oued Zénati, niveau 7.

14. **Turrulites** (s. l.) **Bergeri** Brgn.

N° B6. 3. — « Espèce se trouvant à la fois dans le Vraconien supérieur (zone à *Durnovarites perinflatum*, *Stoliczkaia dispar* et *Ostlingoceras Puzosianum*) et dans le Cénomanién inférieur (zone à *Hypogaudryceras Dozei* et *Desmoceras Paronae* des régions méditerranéennes). » (Détermination M. BREISTROFFER).

Gisement : cote 655 de la rive droite de l'Oued Zénati, niveau 7.

15. **Baculites** cf. **baculoïdes** Mantel.

1912. *Baculites baculoïdes* PERVINQUIÈRE. *Paléontologie tunisienne*. Céphalopodes des terrains secondaires, pl. IV, fig. 8 a-c, p. 92.

Echantillon très voisin de la variété décrite par PERVINQUIÈRE où la section est presque circulaire. La ligne de suture est identique à la représentation de PERVINQUIÈRE.

Répartition : Vraconien de Mta Mergueb, Guern er Rhezal de Tunisie.

Gisement : N de la c. 328 de Medjez Amar.

**LA LACUNE DU TURONIEN DANS LA RÉGION ÉTUDIÉE.
LE TURONIEN DANS L'EST CONSTANTINOIS ET EN TUNISIE**

LA LACUNE DU TURONIEN

La présence du Turonien n'avait jamais été démontrée paléontologiquement au N du bassin de la Seybouse. M. DARESTE DE LA CHAVANNE, en discutant l'existence de cet étage, constate la continuité de la sédimentation du Vraconien au Sénonien, la concordance entre ces étages quand il n'existe ni étirement, ni dislocation [153, p. 92].

J. BLAYAC, après avoir donné des conclusions en faveur de l'inexistence du Turonien [139], s'est rallié aux idées de M. DARESTE DE LA CHAVANNE et s'est résumé ainsi : « Le Turonien n'est pas représenté par des formations fossilifères, dans le bassin de la Seybouse et les régions attenantes. Mais cet étage paraît exister, en raison de la continuité de la sédimentation entre le Cénomaniens et le Sénonien » [157, p. 349].

Je viens de montrer la présence d'une lacune stratigraphique dans la série schisteuse à la c. 655 de l'Oued Zénati, entre le Cénomaniens inférieur et le Maestrichtien (fig. 31). Sur le flanc nord et dans la partie orientale du Dj. Debar, j'ai découvert, à la base du Sénonien à Echinides, des dépôts rouges grossièrement détritiques, transgressifs sur les dolomies et les calcaires barrémiens-aptiens-albiens (p. 446, fig. XXXIII). Enfin, sur la partie occidentale du Dj. Debar et sur les autres dômes urgoniens du Grar, du Taya et du Kef Hahouner, les marno-calcaires campaniens à Rosalines reposent directement sur les calcaires massifs albiens (fig. XXIX).

La lacune meso-crétacée de l'Oued Zénati se place au même niveau que celle de la Chaîne Kef Hahouner-Debar correspondant au Turonien et peut-être à la base du Sénonien.

LE TURONIEN DANS L'EST CONSTANTINOIS ET EN TUNISIE

Au Turonien il y eut émergence, au S de la zone littorale actuelle de Philippeville (Massif du littoral et Chaîne numidique), là où les sédiments crétacés les plus récents, les grès et les marnes albo-ap-

tiens ont un cachet détritique qui s'accroît de la base au sommet. Une région également émergée comprenait l'emplacement actuel de la Chaîne Kef Hahouner-Debar et les environs d'Oued Zénati.

La limite méridionale de cette zone d'émergence est à fixer ⁽¹⁾. Les travaux de J. BLAYAC apportent peu d'indication à ce sujet. Dans la coupe du Cheniour, au-dessus des marnes et des marno-calcaires à *Acanthoceras rotomagense* Brongn. et *Turrilites costatus* Lamk. du Cénomanien, cet auteur signale 40 à 45 m. de marnes schisteuses bleuâtres et de calcaires en plaquettes sans fossile, surmontés des marno-calcaires à Inocérames sénoniens. Tous ces dépôts sont apparemment concordants. D'après J. BLAYAC, ces marnes bleuâtres sans fossile sont « peut-être encore cénomaniennes ou représentent aussi en partie le Turonien » [157, p. 305]. La présence du Turonien n'est donc pas démontrée. De plus, le faciès de ces marnes est comparable à celui des schistes sénoniens inférieurs du Chabet es Senna (niveau 2, p. 179), au N du Debar, qui reposent sur les calcaires et les dolomies de ce dôme par l'intermédiaire de couches rouges conglomératiques. Plus au S, sur le bord septentrional des Hautes Plaines, il y a également « continuité manifeste sans discordance » du Cénomanien au Sénonien [157, p. 339] ; mais le Turonien peut également manquer. Enfin, le Turonien apparaît sous un faciès néritique de calcaires à Hippurites dans les dômes des Hautes Plaines, de Tébessa à Batna.

A l'E d'Hamam Meskoutine, à Constantine, le Turonien est représenté également par des calcaires à Rudistes qui se suivent vers l'W, vers Sétif et vers les Bibans, en une large bande quasi E-W qui oblique légèrement vers l'WSW aux Bibans.

Vers l'E, en Tunisie septentrionale, M. SOLIGNAC a signalé une discordance entre le Mésocrétacé et le Campanien au pont du Fahs [288, p. 171] et une autre entre le Cénomanien et le Maestrichtien à Bou Arada [288, p. 173]. Mais le Turonien existe sous la forme de calcaires à Rudistes, au Dj. bou Kournine, près de Tunis, et il est bien représenté par un faciès néritique dans la Tunisie centrale [253, p. 127].

(1) D'après la découverte par E. FICHEUR de la transgression sénonienne au Bou Thaleb [175, p. 413], à Ain-Bessem [224] et au Guergour [175, p. 261], M. J. SAVORNIN note que, vers l'W, « l'étage n'est défini nulle part au N d'une ligne passant approximativement par Berrouaguiâ, Ain-Bessem, Beni Mansour, Lafayette » [175, p. 412].

SÉNONIEN

Marnes blanches à *Ovulaster Auberti* (Maestrichtien sup.).

Marno-calcaires à *Inoceramus regularis* et microbrèches calcaires à *Orbitoides Tissoti*.
(Maestrichtien-Campanien sup.).

Calcaires schistoïdes à *Rosalina calcarata* (Campanien inf.).

Répartition géographique.

Limite inférieure. Coupe. Limite supérieure.

Divisions de l'étage. Facies. Dépôts détritiques du bord nord des affleurements.

Résumé et conclusions : Le Sénonien dans la région étudiée.

Liste paléontologique du Sénonien.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE. LIMITE INFERIEURE.

COUPE. LIMITE SUPERIEURE.

Dans leurs mémoires, MM. DARESTE DE LA CHAVANNE, BLAYAC et L. JOLEAUD rappellent d'une façon complète les recherches relatives au Sénonien de FOURNEL, COQUAND, TISSOT, FICHEUR, A. JOLEAUD. Je ne traiterai donc pas l'historique du Sénonien.

La limite septentrionale des affleurements sénoniens, pour la région étudiée, est formée par le revers sud de la ligne des dômes de la Chaîne numidique, du Moul ed Demamène à l'W au Chbèbik à l'E (fig. XXXVIII). Au N de cette ligne, les sédiments du Crétacé supérieur sont absents aussi bien sur le Massif du littoral de Philippeville, que sur ceux de Bône à l'E et de Collo à l'W.

Au S de cette ligne, le Crétacé supérieur couvre de larges surfaces et sa puissance, difficile à évaluer pour une masse de schistes très plissée, ne semble pas inférieure à 300 m. Elle atteint 400 m. au N du Dj. Debar.

Dans la région que j'étudie, le Sénonien comprend des schistes noir bleuté, surmontés de grandes barres de marno-calcaires à *Inoceramus regularis* d'Orb. Celles-ci supportent des marnes blanches à Echinides : *Ovulaster*, *Homeaster*.

La **limite inférieure** du Sénonien, sur le revers N et la partie orientale du Dj. Debar, se place à la base des couches détritiques rouges (fig. XXXV), analogues à celles du Bou Thaleb signalées par FICHEUR en 1889 et 1891 [72].

Sur la partie occidentale du Dj. Debar et sur les autres dômes urgoniens de la chaîne : le Grar, le Taya et le Kef Hahouner, des calcaires schistoïdes à Rosalines du Campanien reposent directement sur les calcaires albiens (fig. XXIX). Ailleurs, dans la série schisteuse où les fossiles sont rares, j'admets que le Sénonien débute par le faciès des schistes noir bleuté (niveau 2 de la coupe suivante), immédiatement inférieurs aux marno-calcaires à *Inoceramus regularis* d'Orb. ⁽¹⁾.

Pour la région étudiée, le Sénonien présente sa meilleure coupe au N de la Chaîne du Debar (fig. XXXV) où l'on observe de haut en bas :

6. Des calcaires marneux et des calcaires cristallins bleus, bien réglés à intercalations de schistes gris bleus (40-60 m.) ;
5. des marno-calcaires gris et des marnes blanches à *Ovulaster Auberti* Gauth., *O. obtusus* Cott., *Homeaster Auberti* Gauth., *H. tunetanus* Pom., *Ornithaster* sp. ⁽²⁾, et petits Polypiers isolés (40-50 m.), (ces marnes blanches m'ont fourni *Cottreaucorys Blayaci* Cott. ⁽²⁾ sur le revers N du Grar). Cette faune est caractéristique du Maestrichien.
4. des marno-calcaires bien réglés en bancs de 30 cm. à moules internes d'*Inoceramus regularis* d'Orb., et montrant en lames minces *Rosalina Linnei* d'Orb. mut. caliciforme J. de Lap., *R. Stuarti* J. de Lap. (80 à 100 m.) ;
3. des marnes grises bleuâtres à petits bancs de marno-calcaires contenant *Stegaster* sp. et de petits Polypiers isolés. Ces marnes passent sur les dômes urgoniens à des marno-calcaires schistoïdes et des microbrèches calcaires à Rosalines et *Orbitoïdes* cf *Tissoti* Schlum., se rapportant par leur microfaune au Campanien inférieur (cf. p. 385), (75 à 100 m.) ;
2. des schistes noir bleuté (du Chabet es Senna), existant de part et d'autre de la chaîne et passant latéralement sur celle-ci, au moins en partie, à des calcaires schistoïdes du Campanien inférieur à *Rosalina calcarata* Cush. (150 m.) ;
1. des schistes rouges et gris à lits de grès et bancs de conglomérats à éléments de calcaires et de dolomies urgoniens, transgressifs sur ces mêmes calcaires et dolomies, au pied du revers nord et sur la partie occidentale du Debar seulement.

(1) L'absence de dépôts détritiques à la base du Sénonien, quand il repose sur le Cénoomanien schisteux, ne doit pas étonner. E. FICHEUR et plus récemment mon ami J. FLANDRIN ont signalé dans le Djurdjura du Sénonien transgressif sur le Lias, sans conglomérat de base [235, p. 16].

(2) Détermination J. LAMBERT.

J'ai suivi les marnes à *Ovulaster* et *Homeaster* du Grar et du Debar, vers l'E; leur prolongement atteint l'affleurement découvert par M. DARESTE DE LA CHAVANNE au Galaat bou Sba, au N de Guelma, (ou au N du Kat bou Zitoun prolongement du Dj. Debar).

Entre la Chaîne numidique et la chaîne Kef Hahouner-Debar, où l'Eocène inférieur n'existe pas, la **limite supérieure** du Sénonien est marquée par ces marno-calcaires gris et ces calcaires cristallins bleus bien réglés (6) qui existent également au sommet du Galaat bou Sba où je les ai retrouvés dans la même situation qu'au N du Dj. Debar (p. 464). Je montrerai plus loin que ces formations ne peuvent représenter l'Eocène inférieur comme l'avaient cru J. BLAYAC et M. J. DARESTE DE LA CHAVANNE. Elles sont postérieures aux marnes maestrichtiennes à *Ovulaster* et appartiennent soit au Maestrichtien tout à fait supérieur, soit même au Danien.

Au S de la chaîne Kef Hahouner-Debar et à l'E du Col des Oliviers, d'une part, et au S des dômes de la Chaîne numidique (Armée Française, Moul ed Demamène), d'autre part, où la sédimentation est continue du Crétacé supérieur à l'Eocène inférieur, on admet que le Sénonien finit là où apparaît le faciès bien typique des marnes noires.

DIVISION DE L'ETAGE. FACIES.

DEPOTS DETRITIQUES DU BORD NORD DES AFFLEUREMENTS.

On ne peut, dans la coupe précédente, tracer nettement les subdivisions du Sénonien. Le **Maestrichtien supérieur** est bien caractérisé par sa faune d'Echinides : les marnes blanches du N du Debar, du Galaat bou Sba, de Bordj Sabath renferment ces Oursins limnivores de faciès profond : *Ovulaster Auberti* Gauth., *O. obtusus* Cott., *Homeaster Auberti* Gauth., *H. tunetanus* Pom., *Ornithaster* sp., *Coraster Deleau* Lamb. (nov. sp.). Sur le flanc nord du Grar (fig. XXIX), les mêmes marnes (zone 9) m'ont fourni *Cottreaucorys Blayaci* Cott.

Sous les marnes à *Ovulaster* et *Homeaster*, dans les synclinaux, les marno-calcaires bien réglés, si typiques du paysage sénonien (fig. XXXV), renfermant les grands *Inoceramus regularis* d'Orb. attribuables au **Maestrichtien**. Le flanc nord du Dj. Grar montre des marno-calcaires cristallins et plus détritiques (partie supérieure de la zone 8), de faciès moins profond que celui des synclinaux.

Leur microfaune, en partie remaniée, est associée à des individus autochtones intacts dont l'association caractérise le **Maestrichtien** : *Rosalina Stuarti* J. de L. (abondantes), *R. Linnei* d'Orb. (mutation calcaiforme), *R. Linnei* (grande variété), *Gumbelina globulosa* Ehrb.

Sous les barres marno-calcaires maestrichtiennes viennent les marnes grises bleuâtres à *Stegaster* sp. du N du Dj. Debar et sur le flanc nord du Grar un **Campanien tout à fait supérieur** où l'on voit se développer un faciès peu profond de microbrèches calcaires à *Orbitoïdes Tissoti*. Celui-ci, par endroit, passe à un faciès « purée » à microfaune très abondante, bien conservée dans un ciment fin. Ce sont des marno-calcaires, de couleur rouille par altération superficielle, à *Rosalina Linnei* (mut. ortho.), *Globigerina aspera*, *G. cretacea* (cf. p. 385).

Les schistes noir bleuté des synclinaux, dont le faciès est caractéristique du Sénonien dans la région, relativement friables, se prêtent à l'établissement des vallées que dominent les corniches marno-calcaires maestrichtiennes : revers N de la chaîne Kef Hahouner-Debar, S du Dj. Mermera et environs d'Oued Zénati. Nous avons vu (p. 179) que les schistes noir bleuté passaient latéralement sur le flanc N du Grar, tout au moins en partie, à des calcaires schistoïdes, bien réglés, à intercalations de marnes schisteuses (base de la zone 8). Ces calcaires schistoïdes présentent un faciès profond et tranquille, « faciès purée », à microfaune très abondante avec *Rosalina calcarata* Cush, à la base, puis *R. Linnei* d'Orb. (petites), *R. pre-Stuarti* J. de L., *Globigerina aspera* Ehrb., *G. cretacea* d'Orb. (cf. p. 385) ⁽¹⁾. Or, *R. calcarata* se rencontre dans tout le bassin méditerranéen, en Tunisie, au Maroc, en Espagne et jusqu'au Mexique, à la base du **Campanien**. Les calcaires schistoïdes des dômes (150 m.) et les schistes noir bleuté appartiennent donc au Campanien. Ces derniers, à leur base, peuvent même représenter une partie du Santonien.

Sous ces schistes noir bleuté, les schistes rouges micacés et les conglomérats lités, localisés sur le revers nord de la partie E du Debar et transgressifs sur le Néocomien, relèvent ainsi du **Sénonien inférieur (Santonien ?)**.

Entre Bordj Sabath et Oued Zénati, à la cote 655 (fig. 31), le

(1) Exceptionnellement, le Campanien inférieur de la cote 822 du Grar (fig. 14) et du flanc S de l'anticlinal d'Hamam Berda (fig. 21) comprend un faciès détritique plus néritique.

Sénonien est représenté par une trentaine de mètres de marnes à *Ovulaster Auberti* Gauth. reposant en concordance sur 20 mètres de marnes et de marno-calcaires rouges à Rosalines ; tandis qu'à 3 km. au NW, au Bordj Merkhouma, les marnes à *Ovulaster* surmontent une centaine de mètres de marno-calcaires à intercalations marneuses et renfermant *Inoceramus regularis* d'Orb. (fig. 30).

Dans la partie occidentale de la Chaîne numidique, entre le Mcid Aïcha et le Moul ed Demamène, le Sénonien, qui forme les hauts vallonnements des Mtat Endlou et Kalaïne (fig. XXV), comprend des schistes noir bleuté à intercalations de marno-calcaires ; leur puissance n'est certainement pas inférieure à 250 mètres.

A proximité de la limite septentrionale des affleurements sénoniens, près du rivage probable, les marno-calcaires tendent à disparaître ; le faciès du Sénonien devient plus homogène et comprend des schistes gris ou noir bleuté où s'intercalent quelques marno-calcaires et surtout des microbrèches calcaires, bien litées montrant des Rosalines sur des plages finement détritiques. Ce faciès subdétritique s'observe dans la partie occidentale de la Chaîne numidique entre le Mcid Aïcha-Kef Sema et le Moul ed Demamène et au S de la partie orientale de cette chaîne, près de Galliéni (fig. XI) et [378].

RESUME ET CONCLUSIONS

LE SENONIEN DANS LA REGION ETUDIEE

Le début de l'époque sénonienne est marquée au Dj. Debar par l'apparition de dépôts clastiques grossiers qui témoignent d'un mouvement transgressif de la mer. Ces dépôts, tout en étant localisés, n'en sont pas moins importants. Ils succèdent à la lacune du Turonien que je viens de signaler sur les dômes néritiques de la chaîne Kef Hahouner-Debar et dans la série schisteuse à Bordj Sabath. Ils sont analogues aux conglomérats rouges du Santonien du Bou Thaleb [72 et 73]. C'est la première fois que l'on signale une transgression marine au début du Sénonien dans cette région.

Les affleurements sénoniens ne dépassent pas au N la ligne des dômes de la Chaîne numidique, d'E en W, le Chbèbik, le Rhedir, les Touniet d'El Kantour et le Moul ed Demamène (fig. 34). Près de cette ligne de rivage probable, ils montrent un faciès subdétritique, puis un peu plus au S (15 km.) et vers Hammam

Meskoutine un faciès néritique profond de schistes et de marno-calcaires à Inocérames passant latéralement, sur les dômes de la Chaîne Kef Hahouner-Debar, à des dépôts détritiques : microbrèches calcaires à *Orbitoïdes* cf. *Tissoti* Schlum. Les calcaires à Inocérames et les microbrèches à *Orbitoïdes* sont surmontés de couches à Echinides analogues à celles de la Scaglia italienne.

A l'E du Col des Oliviers et dans le triangle Chaîne numidique-Chaîne Kef Hahouner-Debar, la fin du Sénonien ou le début des temps tertiaires voit une régression de la mer au S de la Chaîne Kef Hahouner-Debar (fig. 34). A l'W du Col des Oliviers et au S de la ligne Armée Française-Moul ed Demamène, la sédimentation schisteuse apparaît continue du Crétacé au Tertiaire ainsi qu'on l'observe dans le Tell constantinois ; néanmoins, au N du Mcid Aïcha, l'Eocène inférieur repose nettement en discordance sur le Crétacé supérieur (fig. XXV).

LISTE PALEONTOLOGIQUE DU SENONIEN

Série de lames minces déterminées par M. PIERRE MARIE

N° 216. — *Rosalina calcarata* Cushman (Pl. V, fig. 4 c).

De la base du Campanien. « Le niveau à *Rosalina calcarata* Cush., de puissance très réduite, se rencontre dans tout le bassin méditerranéen : Maroc, Tunisie, Espagne et en Amérique (région de Tampico, Mexique). Il semble former la zone de passage entre le Santonien et le Campanien. »

Gisement : Hammam Berda, flanc S de l'anticlinal.

N°s 117-118. — Ils présentent le faciès « purée » : microfaune très abondante, bien conservée, renfermée dans un ciment fin.

Rosalina Linnei d'Orb., petite, à loges subglobuleuses et bandeau large ;

Rosalina Linnei d'Orb., petite plate, bandeau large et loges anguleuses.

Rosalina Linnei d'Orb., carènes écartées, loges subglobuleuses et ornées ;

Rosalina Linnei d'Orb., grande variété à loges arquées, plates ;

Globigerina aspera Ehrb. ;

Globigerina cretacea d'Orb. ;

Globigerina à test épais ;

Rosalina pré *Stuarti*, J. de L.

Cette association correspond au Campanien moyen et supérieur.

Gisement : n° 117 : Dj. Grar, versant N, au N de la cote 1051 ;

n° 118 : Dj. Grar, cote 583.

N^{os} 86, 86 bis, 116. — « Ils présentent le faciès à Orbitoïdes où la micro-faune, en partie remaniée, est associée à des individus autochtones et renfermée dans un ciment fin. »

Rosalina Linnei d'Orb., à loges globuleuses et bandeau carénal large ;

Rosalina Linnei d'Orb., mutation ortho, à double carène réduite et plancher et plafond des loges à 90° (Pl. V, fig. 3 f) ;

Rosalina Stuarti J. de Lap, très rare ;

Textularia cf. *oxycona* Rss. ;

Clavulina sp. ;

Cristellaria sp. ;

Globigerina aspera Ehrb. et *Globigerina cretacea* d'Orb. ;

Gümbelina sp. ;

Rotalia cf. *trochidiformis* Lam. ;

Orbitoïdes cf. *Tissoti* Schlum. (Planche V, fig. 5 a-b) ;

Armandiella sp. (Pl. V, fig. 5 c) ;

Bryozoaires sp.

« Par leur microfaune ces plaques correspondraient à la zone de passage séparant le Campanien du Maestrichtien et appartiendraient plutôt au *Campanien tout à fait supérieur*, si l'on admet, avec J. DE LAPPARENT, que le Maestrichtien soit caractérisé par *Rosalina Linnei*, mutation caliciforme et *R. Stuarti* (abondantes). »

Gisement : Djebel Grar, grande vallée médiane.

N^o 221. — Cet échantillon présente en particulier le faciès « purée » des n^{os} 117-118, mais il diffère par sa faune plus récente, car il contient (Pl. V, fig. 7 a, b, c, d) :

Rosalina Linnei d'Orb., petite, loges bombées, bandeau large ;

Rosalina Linnei d'Orb., mut. caliciforme J. de Lap. très nette ;

Rosalina rosetta Maynard-Whyte (Pl. V, fig. 3 c) ;

Rosalina Stuarti J. de L. ;

Gümbelina globulosa Ehrb. ;

Gümbelina globifera Ehrb. ;

• *Globigerina* sp. ;

Bolivina cf. *tegulata* Rss.

« Cette association est nettement maestrichtienne inférieure. »

Gisement : Djebel Taya, grande vallée médiane.

N^{os} 111, 113, 114, 115, 204. — Ces échantillons se rapportent à un faciès néritique où la microfaune est en partie remaniée (individus brisés, usés et souvent attaqués par des algues perforantes). Cette faune microscopique est associée à des individus autochtones intacts et à de nombreux débris coquilliers.

Éléments autochtones :

Rosalina Linnei d'Orb., grande variété à loges arquées ;

Rosalina Stuarti J. de L. (jeune ou plutôt prémutation) ;

Globigerina cretacea d'Orb. ;

Gümbelina globulosa Ehrb. ;

Cristellaria sp. ;

Bolivina sp. ;

Rotalia sp. ;

Gyroidina sp.

Textularia sp.

« Ces échantillons semblent, d'après leur microfaune, devoir être rapportés au Maëstrichtien. »

Gisement : N^{os} 111, 113, 114, 115, Djebel Gar, grande vallée médiane ;

N^o 204, Koudiat bou Zitoun, microbrèche inférieure de l'Extrémité E.

1. Polypiers isolés.

J'ai recueilli dans les marnes inférieures aux calcaires à *Inoceramus* et dans les marnes maëstrichtiennes à *Ovulaster*, au N du Djebel Debar, plusieurs échantillons que je n'ai pu déterminer.

2. *Rhynchonella* sp.

Petites coquilles subtriangulaires (longueur 2 mm., largeur 1 mm. 6), pyriteuses, pas très globuleuses, montrant sept sillons relativement bien saillants sur la valve inférieure. Sont-ce des jeunes d'espèces connues ? On ne trouve ces *Rhynchonelles* que dans le faciès « purée » du Campanien moyen et supérieur (marno-calcaires schistoïdes, bleus du Taya, du Gar, du Kef Hahouner et du Debar, à la base de la zone 8).

3. *Rhynchonella* du groupe de *R. Agassizi* d'Orb.

Echantillons très voisins des spécimens de la collection de la Sorbonne. Ils proviennent des calcaires microbréchoïdes du Campanien supérieur du versant N du Dj. Gar.

4. *Inoceramus regularis* d'Orb.

Cf. « Lamellibranches des terrains crétacés » PERVINQUIÈRE, p. 117.

Mes échantillons ressemblent plutôt à *Inoceramus regularis* d'Orb. qu'à *I. Goldfussi* d'Orb. (bord buccal dépassant moins le crochet) ; les petites stries d'accroissement entre les côtes et parallèles à celles-ci ne sont pas visibles. Ils possèdent un semblant de sillon oblique comme l'exemplaire de la collection PÉRON [cf. PERVINQUIÈRE, p. 120, pl. VIII, fig. 9]. D'après PERVINQUIÈRE, ce sillon est comparable à celui d'*I. impressus* d'Orb. [cf. *I. Impressus* Beyrich, Tripolivershtein, p. 151, pl. V]. Les côtes traversent ce sillon qui n'atteint ni le sommet ni le bord libre des valves.

Répartition : Sénonien (Campanien et Maëstrichtien), « espèce abondante en Tunisie, surtout dans le Campanien et le Maëstrichtien, on le trouve quelquefois dans le Santonien » PERVINQUIÈRE).

Gisements : Mechtat Endlou ; N des Gorges des Beni Haroun ; Kat Melab el Khil ; Dj. Cheraga, au Sud des Toumiet d'el Kantour ; N du Taya et du Kef Hahouner.

5. **Ovulaster (Lambertiaster) Auberti** Gauth.

N° HD 1, HD 2. — Nord du Dj. Debar (Oued Méziet) ;
N° HD 6. — Nord du Dj. Debar (Oued Ragouba) ;
N° BS. — Chemin de Bordj Merkhouma à Bordj Sabath.
N° BS 6. — Cote 655 de l'Oued Zénati, au S de Bordj Sabath.

La « hauteur des plaques est bien visible dans les ambulacres impairs bien différents des autres » ⁽¹⁾.

Répartition : dans les marnes blanches maestrichtiennes.

6. **Ovulaster obtusus** Cottreau ⁽¹⁾.

N° HD 4. — Nord du Dj. Debar (Oued Méziet).

Répartition : dans les marnes blanches maestrichtiennes.

7. **Homeaster tunetanus** Pomel ⁽¹⁾.

N° HD 8. — Nord du Dj. Debar (Oued Méziet).

Répartition : dans les marnes blanches maestrichtiennes.

8. **Ornithaster** sp. ⁽¹⁾.

N°s HD 7, HD 9, HD 10, nouvelles espèces. — Nord du Dj. Debar (Oued Méziet).

Répartition : marnes blanches maestrichtiennes.

9. **Coraster Deleau** Lambert (**nov. sp.**). (Pl. V, fig. 2).

N° BS. 20. — Chemin du Bordj Merkhouma à Bordj Sabath.

« Test globuleux, de petite taille, mesurant 15 mm. de longueur sur 15 de largeur et 13,5 de hauteur, sans trace de sillon antérieur, avec péristome très excentrique, inframarginal et périprocte ouvert très haut ; pétales assez longs et faciole peu distinct, rapproché en arrière du périprocte.

Cette espèce se distingue du *C. Vitano* Cottreau par sa forme plus globuleuse, l'absence de sillon, son périprocte ouvert plus haut, ses pétales plus longs et son fasciole en arrière plus rapproché du périprocte.

Tous les *Coraster* connus sont du Danien. »

Gisement : dans les marnes blanches du chemin du Bordj Merkhouma à Bordj Sabath avec les *Ovulaster Auberti* du Maestrichtien.

(1) Détermination J. LAMBERT.

NORD

TABLEAU STRATIGRAPHIQUE

		MASSIF DU LITTORAL (FILFILA-DJ. SAFIA)	CHAÎNE à l'E du Col des Oliviers
CRÉTACÉ SUPÉRIEUR	Danien ?		
	Maëstrichtien		
	Campanien		
	Santonien		
	Coniacien Turonien		
CRÉTACÉ INFÉRIEUR	Cénomannien	EMERSION	
	Albien	Marnes schisteuses et grès (faciès « flysch »).	Marnes schisteuses et grès (faciès « flysch »).
	Aptien		
	Barrémien	Schistes et calcschistes à <i>Parahoplites Astarte</i> , <i>Desmoceras difficile</i> , <i>Ancyloceras Heberti</i> .	Schistes et calcschistes.
	Hauterivien	Calcschistes et schistes sans fossile ?	
	Valanginien	Calcschistes à <i>Holcodiscus Drumensis</i> , <i>Neocomites</i> , en concordance sur des calcaires à nodules siliceux herriaisiens ou du sommet du Jurassique sup.	

DU CRÉTACÉ

SUD

CHAÎNE KEF HAHOUNER-DEBAR ET RÉGION D'HAMMAM MESKOUTINE- BORDJ SABATH		
	Série schisteuse	Série néritique
à l'W l des Oliviers		
nce du Suesso- r le Sénonien).	Calcaires marneux ou cristallins, schistes gris du N du Debar.	
no-calcaires à <i>mus regularis</i> schistes noir- bleuté.	Marnes blanches du N du Debar, de Bordj Sa- bath à <i>Ovulaster Au- berti</i> .	Marnes blanches du Grar à <i>Cottreaucorys Blayaci</i> .
	Marno-calcaires à <i>Inoce- ramus regularis</i> .	Marno - calcaires, micro- brèches du Grar, cal- caires à <i>Orbitoides Tissoti</i> .
	Schistes noir- bleuté.	Calcaires schistoïdes à <i>Rosalina calcarata</i> . Schistes rouges, conglo- mérats lités, transgressifs sur le Néocomien à l'E du Debar.
?	?	
?	EMERSION	
Marnes et schistes	Marno-calcaires de Ras el Akba à <i>Acanthoce- ras Mantelli</i> . Marnes à <i>Gaudryceras Dozei</i> . Marno-calcaires à <i>Turri- lites Bergeri</i> (Vraco- nien).	Calcaires compacts cris- tallins à silex allongés.
schisteuses à mi- chies calcaires à ines.	Marnes schisteuses à <i>Hys- teroceras carinatum</i> (au sommet). Marnes schisteuses à microbrèches calcaires à Orbitolines.	Calcaires compacts zoogènes. Marno-calcaires à <i>Epias- ter incisus</i> , <i>E. restric- tus</i> .
microbrèches es à Orbitolines pressives sur le u Kef Sema sit.	Schistes à <i>Puzosta An- gladei</i> .	Calcaires à <i>Exogyra la- tissima</i> et <i>Parahoplites Deshayesi</i> . Calcaires compacts à Orbitolines.
à <i>Desmoceras</i> e et <i>Pulchellia</i> eau. u Dj. Ouach ou u Diois)	Schistes à <i>Macroscaphi- tes striatissulcatus</i> . Schistes à <i>Pulchellia Sauvageau</i> . (faciès du Dj. Ouach ou du Diois)	Calcaires compacts zoogènes spathiques.
s sans fossile?	Schistes sans fossile?	
?	Probablement calcaires et dolomies.	Calcaires compacts cristallins et dolomies.

NUMMULITIQUE

CHAPITRE VI

ÉOCÈNE INFÉRIEUR ET MOYEN

Une indépendance stratigraphique et paléontologique existe entre l'Eocène inférieur et moyen du Tell et des Hautes Plaines, d'une part, et l'Eocène moyen de la Chaîne numidique et du Massif du littoral, d'autre part. Ce fait avait été entrevu par POMEL, puis par E. FICHEUR [225, p. 167] qui croyait à l'existence d'assises nummulitiques d'âges différents. M. DARESTE DE LA CHAVANNE relève ces deux ensembles nummulitiques où les marnes à *Ostrea strictiplicata* du Tell sont bien, comme il le dit, l'équivalent dans la zone du littoral des formations à *Nummulites perforata* et *Assilina exponeus*, mais il n'avait pas donné d'explication précise [153, p. 148].

Mon ami J. FLANDRIN a montré [234, p. 403] que l'indépendance entre ces terrains s'expliquait par l'interposition, au Lutétien, d'un seuil allant de Bône-La Calle à l'E, jusqu'à l'W d'Oran, et que l'Algérie septentrionale était envahie à cette époque par une mer venant du Nord.

Pour ces raisons je distingue :

1° *L'Eocène inférieur et moyen pour la région située au S des dômes du Debar, Grar, Kef Hahouner, Toumiet d'el Kantour et Moul ed Demamène ;*

2° *L'Eocène moyen dans la Chaîne numidique.*

ÉOCÈNE INFÉRIEUR ET MOYEN

POUR LA RÉGION SITUÉE AU SUD DES DOMES DEBAR,
GRAR, KEF HAHOUNER,
TOUMIET D'EL KANTOUR ET MOUL ED DEMAMÈNE.

Historique.

Répartition géographique.

Limites inférieure et supérieure.

Caractères lithologiques. Puissance.

Résumé et conclusions.

HISTORIQUE

Dans son mémoire sur la région de Guelma [153], M. DARESTE DE LA CHAVANNE a donné une étude très détaillée du Nummulitique. La découverte de niveaux fossilifères lui a permis de distinguer du sommet à la base :

- 2) un étage à *Nummulites irregularis* et *N. distans* représentant le Lutétien inférieur ;
- 1) des calcaires à *N. planulatus* appartenant à l'Yprésien.

Il a montré que dans cette région l'Eocène inférieur et l'Eocène moyen n'étaient pas séparables l'un de l'autre et que ces étages « ne sont que la continuation stratigraphique sans discordance de la série crétacée » [153, p. 113].

Cet auteur distingue dans l'Eocène inférieur du Tell constantinois deux faciès :

1° *Faciès du Nord.*

La limite méridionale est marquée par « le revers sud de la chaîne atlasique du Tell », et au N, il s'étend jusqu'aux « vallées de la Seybouse et de l'Oued bou Hamdam » [153 p. 117].

La coupe en est la suivante de haut en bas [153, pp. 117-118] :

- 3) marnes brunes schisteuses à *Ostrea strictiplicata* (Lutétien inférieur et supérieur) ;
- 2) calcaires marneux légèrement phosphatés et asphaltifères, avec lits de rognons de silex noirs. La partie supérieure offre *N. planulatus* et des *Operculines* (Yprésien) ;
- 1) argiles noires, en continuité de sédimentation avec le Crétacé (Lan-dénien).

Toutes ces assises sont concordantes.

2° *Faciès du Sud.*

Coupe de haut en bas :

- a) marnes à lumachelles d'Ostracés : *O. strictiplicata* (Lutétien inférieur et supérieur et peut-être Bartonien) ;

- b) calcaires plus massifs et plus compacts que ceux du faciès nord. Ils renferment au sommet *N. irregularis*, *N. distans* (Lutétien inférieur) et à la base *N. planulatus*, *N. elegans* (Yprésien) ;
- c) calcaires grisâtres, puis argiles noires moins épaisses qu'au Nord (Lan-dénien).

C'est dans la masse calcaire b que doit être faite, d'après M. DARESTE DE LA CHAVANNE, la séparation entre l'Eocène inférieur et l'Eocène moyen.

Le faciès du Nord est évidemment le seul que nous trouverons dans la région que j'étudie.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

J'ai signalé [204] que l'on ne trouvait jamais de témoignage de la sédimentation de l'Eocène inférieur ou Suessonien au N de la ligne anticlinale Debar, Kef Hahouner, Kat Cherchar, Toumiet d'el Kantour, Moul ed Demamène (fig. XXXVIII). A partir des Toumiet, vers l'W, les termes 1 et 2 de la coupe de M. DARESTE DE LA CHAVANNE existent dans la Chaîne numidique au Tarkount (fig. XX), de part et d'autre du Sidi Dris (fig. XXII), du Kef Sema et du Mcid Aïcha (fig. XXIV). Aux Toumiet d'el Kantour, on ne les voit que sur le bord méridional de cette montagne. Sur la feuille d'Ham-mam Meskoutine, au SE du Taya, cet étage forme le Kat Sersera (p. 472, fig. 23 et 24). Au S, sur la feuille d'Oued Zénati, l'Eocène inférieur affleure suivant une large bande SW-NE du S d'Oued Zénati à Ras el Akba et Clauzel avec les Djebel Ancel et Announa comme reliefs les plus importants.

M. DARESTE DE LA CHAVANNE avait signalé un petit affleurement de marnes noires asphaltifères à l'extrémité orientale du Debar, au Kat bou Diar (f. de Guelma) et il l'avait attribué, par analogie de faciès, à l'Eocène inférieur. Détermination exacte, j'ai découvert, en effet, à l'extrémité E du Debar, d'autres affleurements que mes prédécesseurs n'avaient pas soupçonnés et qui m'ont montré ces mêmes marnes noires associées aux calcaires à silex bien caractéristiques de l'étage (fig. XXXV).

LIMITES INFÉRIEURE ET SUPÉRIEURE

Nous avons vu précédemment, au sujet du Crétacé supérieur, que la limite entre ce dernier étage et l'Eocène inférieur était impossible à tracer la sédimentation paraissant continue et les fossiles étant absents. On admet que l'Eocène commence là où apparaît le

faciès bien typique des marnes noires à petits bancs de marno-calcaires asphaltifères. Les assises sous-jacentes et concordantes qui séparent ces marnes noires du Maëstrichtien peuvent représenter le terme supérieur du Sénonien et le Danien.

Au N de Guelma, au Galaa bou Sba, au N du Dj. Debar, des calcaires cristallins bleus, bien réglés, contenant quelques silex, recouvrent le Maëstrichtien à *Ovulaster Auberti* Gauth. par l'intermédiaire d'une assise marno-calcaire et schisteuse. Ces formations du Galaa bou Sba avaient été rapportées à l'Eocène inférieur par J. BLAYAC [157, p. 408] et M. DARESTE DE LA CHAVANNE [153, pp. 130 et 137]. Elles renferment bien quelques silex et c'est pour cette raison que les auteurs précédents les considéraient comme un représentant latéral des calcaires marneux à silex suessoniens du Bou Hamdam et d'Oued Zénati. Cependant, j'ai trouvé ces derniers avec leur faciès asphaltifère bien caractéristique, quand ils ne sont pas transformés en roches cornéennes par le métamorphisme, à l'E du Debar, entre le Kat Enchir Djebana et le Kat bou Zitoun, c'est-à-dire à 6 km. du Galaa bou Sba (fig. XXXIV et 19). J'ai signalé ces mêmes calcaires cristallins, lités, à silex, franchement au N du Debar (p. 464, niveau 6), près de la c. 396 du Kat el Bergouna [378], dans la même situation stratigraphique qu'au Galaa bou Sba, c'est-à-dire immédiatement au-dessus des marnes maëstrichtiennes à *Ovulaster Auberti* Gauth. (1). Ils se placent ainsi sous les marnes noires voisines du Kat Enchir Djebana et du Kat bou Zitoun qui marquent, comme je l'ai dit p. 180, le début de l'Eocène inférieur du Tell. Ils représentent donc un terme élevé du Sénonien.

Les affleurements les plus septentrionaux de l'Eocène inférieur, tant sur la partie occidentale de la Chaîne numidique qu'au voisinage immédiat du bord S de la Chaîne Kef Ilahouner-Debar, ne présentent que les deux premiers termes, 1 et 2, de la coupe donnée par M. DARESTE DE LA CHAVANNE. Il faut descendre jusqu'au parallèle d'Oued Zénati et de Ras el Akba pour constater l'existence des marnes brunes à lumachelles d'Ostracés. Ces dernières sont donc régressives sur les formations précédentes.

(1) Entre le Dj. Debar et la Chaîne numidique, les dépôts de l'Eocène inférieur sont régressifs sur le Crétacé supérieur et cantonnés au S de la ligne Kef Hahouner-Debar.

CARACTERES LITHOLOGIQUES. PUISSANCE.

En continuité de sédimentation avec le Crétacé supérieur viennent des marnes noires où s'intercalent de petits bancs de marno-calcaires à cassure noire (80-100 m.). Elles supportent les marno-calcaires bien réglés, en bancs de 30 à 40 cm., asphaltifères, qui contiennent souvent des silex et qui, pour cette raison, sont appelés encore calcaires marneux à silex (150-200 m.). Leur surface en s'altérant se couvre d'une fine poussière blanchâtre qui les fait distinguer des marno-calcaires du Crétacé supérieur, en général de teinte jaune grise. Les marnes brunes ou grises supérieures, qui ne dépassent pas au N le parallèle de Ras el Akba, sont fissiles et renferment quelques plaquettes marno-gréseuses (100-120 m.).

RESUME ET CONCLUSIONS

Dans la région que j'étudie l'Eocène inférieur ou Suessonien, représenté par des marnes noires à la base et des marno-calcaires asphaltifères à silex au sommet, est cantonné au S de la ligne anticlinale Moul ed Memamène-Toumiet d'el Kantour-Kef Hahouner-Debar (fig. 34). A l'extrémité orientale du Debar, ses dépôts empiètent légèrement sur cette montagne et la ligne de rivage, W-E des Toumiet au Debar, oblique vers l'WNW pour passer au SE de Lamy-Munier, puis à l'E de Tabarca [207, p. 68]. Ainsi, dans la partie occidentale de la chaîne, des Toumiet au Moul ed Demamène, le rivage de la mer suessonienne se confond avec celui de la mer sénonienne tandis qu'entre le Dj. Debar et le Chbèbik, où le rivage de la mer sénonienne longe le revers S de la partie orientale de la Chaîne numidique, l'Eocène inférieur est régressif sur le Sénonien.

Au-dessus de cet Eocène inférieur, les marnes lutétiennes à *Ostrea strictiplicata* Raul. sont également régressives sur les formations sous-jacentes et le seuil qui devait séparer la mer éocène du Tell de la mer lutétienne de la zone du littoral était large, en cet endroit, de 30 km. (fig. XL).

ÉOCÈNE MOYEN

LE LUTETIEN DANS LA CHAÎNE NUMIDIQUE

Historique.

Répartition géographique.

Coupe.

Limites inférieure et supérieure.

Divisions de l'étage. Facies. Puissances.

Remarques paléogéographiques.

Résumé et conclusions.

Listes paléontologiques. — Lutétien inférieur, Lutétien supérieur.

HISTORIQUE

L'échelle stratigraphique de l'Eocène moyen de la région du littoral établie par FICHEUR et reproduite par M. L. JOLEAUD [158, p. 195] est la suivante, de haut en bas :

Etage C : supranummulitique. — Grès micacés, marnes grises, petits poudingues de Sfardjela.

Etage B : nummulitique. — Calcaires à Nummulites de l'Ayata et du Bou Rouhou.

Etage A : infranummulitique. — Marnes jaunes, calcaires en plaquettes, grès, brèches de Sfardjela.

Dans son étude générale sur l'Algérie et la Tunisie M. L. JOLEAUD a montré [189, p. 38] que le Lutétien « débute dans la Chaîne numidique, les Babors, le Djurdjura et le Chenoua par des marnes et surtout des calcaires massifs à Nummulites (Lutétien inférieur) que surmontent en discordance un conglomérat à Nummulites et des psammites (Lutétien supérieur) : « ainsi se trouve défini l'âge pyrénéen d'un des principaux mouvements orogéniques de l'Atlas tellien littoral ».

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Les affleurements de l'Eocène moyen (*faciès des calcaires zoogènes et psammites des chaînes du littoral*) sont cantonnés pour la région étudiée dans la Chaîne numidique. Leur limite méridionale suit une ligne ENE-WSW qui part du S de Gastu, passe à l'extrémité du Dj. bou Aded, et devient sensiblement W-E au pied du revers S des Toumiet d'el Kantour, du Dj. Ayata, du Tarkount et du Sidi Dris. Au Mcid Aïcha, je n'ai trouvé aucun témoignage de la sédimentation lutétienne.

COUPE DU LUTETIEN

Une coupe type peut être relevée aux Toumiet d'el Kantour où l'on voit de haut en bas (p. 322, fig. XV, 2), sous les argiles « numidiennes » discordantes, des psammites et des schistes micacés, puis des grès grossiers calcaireux, glauconieux, très fossilifères à nombreuses *Nummulites aturicus* Jol. et Leym., *N. millecaput* Boubée (Lutétien supérieur), recouvrant eux-mêmes des brèches calcaires compactes (5 à 10 m.) à *N. aturicus*, *N. millecaput*, *N. gallensis* A. Heim. *Assinila exponens* J. de C. Sow. Ces conglomérats sont transgressifs et discordants sur le socle ancien, le Lias, des calcaires zoogènes, oolithiques à *Lithotamnium* caractérisés par *N. ataticus*, *N. globulus* Leym., *N. irregularis* Deshayes, *Orbitolites complanatus* Lamk. du Lutétien inférieur (20 m.) et des calcaires zoogènes détritiques à *N. aturicus*, *N. millecaput* du Lutétien supérieur.

LIMITE INFÉRIEURE

La faune recueillie à la base de l'étage appartient au Lutétien inférieur : *N. ataticus*, *N. globulus*, *N. irregularis*, *N. Pomeli*, *N. cf. gallensis*, *Orbitolites complanatus*, *Alveolina oblongua*, *Operculina ammonaea*. Ce Lutétien inférieur est discordant sur le socle ancien, le Lias, le Crétacé, cette dernière succession étant très rare (Dj. Abiod, Gorges de l'Oued Zeer). Je n'ai jamais trouvé de calcaires nummulitiques lutétiens sur l'Eocène inférieur (Suessonien du Tell) là où ce dernier étage déborde sur la Chaîne numidique (Tarkount, Sidi Dris (fig. XX et XXII).

Ainsi dans la Chaîne numidique, comme l'ont noté les auteurs cités précédemment, le Lutétien des chaînes du littoral et le Suessonien du Tell, après la régression vers le S des marnes à *Ostrea strictiplicata*, sont tout à fait indépendants. Si le Lutétien du littoral s'est déposé sur le Suessonien, il a été enlevé par l'érosion avant le dépôt des sédiments éonummulitiques. M. L. JOLEAUD a noté qu'au Kat Krerba, au N du Sidi Dris, des calcaires à silex de l'Eocène inférieur disparaissent sous des argiles et des grès à petites *Nummulites* [369]. S'agit-il encore du Lutétien ou déjà de l'Eocène supérieur ? je n'ai trouvé dans ce complexe que de petites *Nummulites* en mauvais état et indéterminables.

Quand le Lutétien recouvre le socle ancien, il débute par une

formation détritique généralement rouge : poudingues à galets de quartz ou de silex, grès rouges ou verts ; on y voit des éléments de calcaires empruntés au Lias quand ce dernier terrain n'est pas éloigné (Kat Mzara) (p. 281, fig. VI).

Remarque. — Fond de mer lutétienne

J'ai pu observer d'anciens fonds de mer lutétienne formés de calcaires liasiques. A Gastu, entre le Kat Grébissa et le cimetière européen [377], les calcaires nummulitiques reposent sur une surface mamelonnée de calcaires massifs cristallins à Bélemnites. A l'Armée Française, sur le revers SE du piton de la carrière (fig. XVI), au contact du Lutétien inférieur et des calcaires marneux du Lias supérieur et peut-être du Bajocien, les perforations dans les calcaires jurassiques sont nombreuses ; elles sont emplies de petites Nummulites et de grains de glauconie.

LIMITE SUPERIEURE

Les assises supérieures renferment *Nummulites aturicus*, *N. Rouaulti*, *N. millecaput*, *Assilina exponens* indiquant le Lutétien supérieur.

Ces formations disparaissent sur le versant N de la Chaîne numidique sous les sédiments transgressifs et discordants du Priabonien (faciès « numidien ») et sur le revers S sous le Priabonien discordant également (fig. XLI).

DIVISIONS DE L'ETAGE. FACIES. PUISSANCES.

Le faciès calcaire est localisé sur la Chaîne numidique ou les chaînons qui la composent, tandis que latéralement existe un faciès marno-schisteux. Le faciès calcaire est le plus fossilifère, c'est donc dans la chaîne même que les divisions apparaissent le plus nettement.

Nous avons vu qu'à la base, le Lutétien inférieur est caractérisé par *N. aturicus*, *N. globulus*, etc., *Orbitolites complanatus*, etc. .. Au-dessus le Lutétien supérieur contient : *N. aturicus*, *N. millecaput*, *N. Rouaulti*, *N. cf. galiensis*, de grandes Assilines dont *Assilina exponens*, des Orthophragmines.

Dans le Lutétien supérieur même et localisés sur l'axe de la chaîne, des brèches massives calcaires, puis des poudingues et des psammites à *N. millecaput* reposent en discordance sur des calcaires compacts présentant la même faune et appartenant ainsi au même étage (fig. XV). *La discordance se place non entre le Lutétien inférieur et le Lutétien supérieur, mais dans le Lutétien supérieur même.* De plus, ces poudingues à *N. millecaput* sont non seulement discordants sur les assises du même étage, mais *ils sont transgressifs sur le Lutétien inférieur, le Lias et le socle ancien.* Ainsi s'explique l'origine des éléments de calcaires liasiques, de schistes anciens constituant ces poudingues et ces psammites. Pendant le Lutétien supérieur, il y eut un important mouvement orogénique suivi d'une phase d'ablation puissante, le Lias et le socle ancien ont été mis à nu et les dépôts de la seconde partie du Lutétien supérieur ont emprunté leurs éléments à ce substratum hétérogène. Je conviendrai de désigner la base du Lutétien supérieur concordante sur le Lutétien inférieur par *Lutétien supérieur A* et par *Lutétien supérieur B*, les dépôts de même faune de la seconde partie du Lutétien supérieur.

Les deux termes A et B du Lutétien supérieur s'observent sur la même verticale particulièrement bien :

1. au col du Dj. Chbébik (page 252, fig. XII, 8) ;
2. au Sébargoud : col du Mbout Sidi Abd el Kader (p. 309, fig. XII, 1) ;
3. au Msouna, près de l'Aïn Msouna (p. 310, fig. XII, 4) ;
4. aux Toumiet d'el Kantour, près du Mbout c. 340 et au Kat bou Ferka ;
5. sur le revers S du piton W de l'Armée Française où les conglomérats et les poudingues du Lutétien supérieur ont repris du Trias (p. 335, fig. XVI) ;
6. au Tarkount au SE de la c. 650 (p. 351, fig. XX).

De part et d'autre de la Chaîne numidique, les conglomérats du Lutétien supérieur B passent latéralement à un complexe schisteux finement détritique ou marneux, superposé à un complexe calcaire-marne-schisteux à *N. aturicus* (fig. XI). Le faciès marneux rend invisible la discordance entre ces deux dernières formations, mais le complexe détritique est transgressif sur le socle ancien au N des Toumiet (fig. XIV). Nous allons maintenant examiner les faciès du Lutétien. Ils sont nombreux et comprennent :

1. des calcaires massifs souvent zoogènes, à **Lithotamnium** ;
2. des grès calcaires lités en bancs de 30 à 40 cm. ;
3. des grès calcaires grossiers gris glauconieux ;
4. des brèches calcaires à petits galets de quartz ;
5. des psammites plus ou moins grossiers ;
6. un complexe calcaro-marno-schisteux comprenant de petits lits de psammites, de microbrèches calcaires, des lentilles de brèches calcaires, des lentilles de grès calcaires, des schistes argileux bleus, parfois lie-de-vin.

Toutes ces formations de 1 à 6 peuvent passer de l'une à l'autre. J'ai noté précédemment que les plus fossilifères sont les *calcaires zoogènes* et les *brèches calcaires*. Dans les *grès calcaires*, l'eau d'infiltration a dissous les coquilles et il ne subsiste plus, quand il s'agit de Nummulites, qu'un petit disque rempli de limonite. Dans le complexe calcaro-marno-schisteux, seules les plaquettes de microbrèches calcaires contiennent des Nummulites (*N. aturicus*).

Le *Lutétien inférieur* comprend sur la Chaîne des *calcaires zoogènes*, détritiques, oolithiques, bourrés d'algues calcaires, dont le faciès est assez analogue à celui des calcaires liasiques avec lesquels on les a souvent confondus ; ils peuvent atteindre 60-70 m. Pendant que s'édifiaient ces dépôts à *Lithotamnium*, se déposaient latéralement de part et d'autre de la Chaîne des marnes micacées plus ou moins gréseuses actuellement transformées en *psammites* et en *schistes micacés*.

Le *Lutétien supérieur A* montre également des *calcaires zoogènes* (50-80 m.). Quand il recouvre immédiatement ceux du *Lutétien inférieur*, comme la concordance est parfaite, il faut, pour tracer le contact, examiner les roches banc par banc et encore trouver des Nummulites déterminables.

Les *grès calcaires grossiers gris*, friables, *glauconieux* du *Lutétien supérieur B* de l'axe de la chaîne (80-100 m.), où foisonnent des *N. aturicus* très globuleuses accompagnées de *N. millecaput*, de toute la faune de Nummulites du *Lutétien supérieur*, de gros Gastropodes (moules internes) et d'Echinides, forment le seul faciès caractéristique d'un niveau bien déterminé du *Lutétien* de la Chaîne numidique. Ces poudingues et ces grès glauconieux grossiers ne doivent pas exister partout ; en certains points de la chaîne, au N du Chébik (fig. XLI, 8), au Saïafa (fig. XLI, 14), au Tangout (fig. XLI, 16), au Tasselment (pl. XLI, 17), les grès calcaires lités et les brèches calcaires, cités précédemment (150-200 m.), sem-

blent correspondre au même niveau. Grès glauconieux, grès et brèches calcaires sont subordonnés à des *psammites* (80-150 m.) qui se généralisent au sommet du Lutétien supérieur.

Notons aussi l'existence de grès rougeâtres quartzeux, grossiers s'intercalant sur le bord de la Chaîne à Gastu (p. 253), La Robertsau (p. 267), au Kat Mera Rhedir (p. 297), entre les brèches et les grès calcaires et le complexe calcaro-marno-schisteux.

Le *complexe calcaro-marno-schisteux* (90 à 300 m.), qui a pu commencer à se déposer au Lutétien inférieur, se développe au Lutétien supérieur A et B sur de larges surfaces parallèlement aux masses de grès et de brèches calcaires qui couronnent souvent les lignes de crêtes des montagnes actuelles. Il comble ainsi d'assez larges dépressions comme celle de la vallée de l'O. Ouddja, près de de La Robertsau [377].

Un fait est remarquable, c'est l'absence de sédiments schisteux lutétiens sur le faciès calcaire du Lias. Sur ce dernier se sont déposés des calcaires nummulitiques de même faciès (1).

REMARQUES PALEOGEOGRAPHIQUES

Au sujet de l'indépendance des formations lutétiennes du littoral et suessoniennes du Tell exposée par E. FICHEUR et que notent également M. DARESTE DE LA CHAVANNE [153, p. 148] et M. L. JOLEAUD [188, p. 52] je dois donner quelques précisions.

Dans la coupe NS que donne E. FICHEUR du Mcid Aïcha, « l'Eocène moyen du Kat Enzel Akhal », situé au S de lambeaux suessoniens, est très probablement du Priabonien ; j'ai recueilli dans des calcaires microbréchoïdes en plaquettes, alternant avec des marnes schisteuses, de petites Nummulites indéterminables qui font songer plutôt à l'Eocène supérieur (p. 372, fig. XXIV). Mais, un peu plus à l'E, au Dj. Sidi Dris et au S d'affleurements suessoniens, des brèches massives calcaires, transgressives sur le Permien m'ont fourni *Nummulites millecaput* Boubée et *N. Munieri* Ficheur (Dét. J. FLANDRIN) existant dans la pâte (p. 360, fig. XXII). Cette faune est bien lutétienne supérieure et je rapporte ces dépôts détritiques

(1) M. PRUVOST et M. DELÉPINE m'ont signalé qu'un phénomène analogue s'observe à Visé et près de Liège à Hozemont. Les calcaires et les calschistes du Viséen reposent directement sur les calcaires récifaux ou néritiques frasniens, les schistes du Famennien ayant été enlevés.

au Lutétien supérieur B par analogie avec ceux des Toumiet d'el Kantour. Entre le Sidi Dris et le Col des Oliviers, au Dj. Tarkount, le Lutétien existe également, mais il est situé *au Nord* d'un affleurement suessonien en continuité avec le Crétacé (p. 351, fig. XX).

Ainsi dans la Chaîne numidique, au Sidi Dris, le Lutétien supérieur est transgressif au S d'affleurements suessoniens et l'indépendance de ces terrains se traduit, pour une même situation géographique, par des différences de faciès et de faune.

RESUME ET CONCLUSIONS

Après une longue émergence immédiatement postérieure au « flysch » de l'Albien, la mer revient au Lutétien inférieur sur la Chaîne numidique et dépose, jusqu'au début du Lutétien supérieur, sur l'axe préexistant de la chaîne, des calcaires détritiques, oolithiques, zoogènes et latéralement un complexe marneux à lentilles de calcaires détritiques (fig. XL).

Pendant le Lutétien supérieur, une phase majeure de plissements pyrénéens érige des reliefs rapidement érodés. Les formations antélutésiennes et même le socle ancien sont mis à jour. Puis la mer dépose à nouveau sur l'axe de la chaîne de puissantes couches détritiques ayant la même faune que les calcaires zoogènes, lutétiens supérieurs, constitués immédiatement avant le paroxysme orogénique. Latéralement, de part et d'autre, le complexe marneux continue à se former, on n'y voit pas de discordance, mais il s'enrichit en éléments finement clastiques. A la fin du Lutétien supérieur, un faciès finement détritique se généralise sur toute la chaîne et ses environs immédiats, de Gastu au Dj. Tarkount.

LISTE PALEONTOLOGIQUE DU LUTETIEN INFERIEUR (1)

1. **Nummulites irregularis** Deshayes.

~ Kef Sébargoud ; Dj. bou Aded ; Toumiet d'el Kantour ; Armée Française.

2. **Nummulites** cf. **Murchisoni** Brunner.

Armée Française.

(1) La détermination des Nummulites a été faite sous la direction de mon ami J. FLANDRIN.

3. **Nummulites globulus** Leymerie.
Kef Sébargoud ; Toumiet d'el Kantour.
4. **Nummulites Guettardi** d'Archiac.
Toumiet d'el Kantour.
5. **Nummulites Pomeli** Ficheur.
Kef Sébargoud.
6. **Nummulites atacicus** Leymerie.
Dj. Chbébik-Gastu ; Galaa Melila ; Kef Sébargoud ; Dj. bou Aded ; Toumiet d'el Kantour ; Armée Française.
7. **Nummulites Lucasi** d'Archiac.
Armée Française.
8. **Nummulites gallensis** A. Heim.
Kef Sébargoud ; Toumiet d'el Kantour.
9. **Nummulites uroniensis** A. Heim.
Toumiet d'el Kantour.
10. **Nummulites lævigatus** Bruguières.
Toumiet d'el Kantour.
11. **Alveolina oblongua** d'Orbigny.
Toumiet d'el Kantour.
12. **Alveolina** sp.
Toumiet d'el Kantour ; Armée Française.
13. **Assilina** sp.
Dj. Chbébik ; Armée Française.
14. **Operculina ammonica** Leymerie.
Kef Sébargoud.
15. **Operculina** sp.
Kef Sébargoud-Msouna.
16. **Orbitolites complanatus** Lamarck.
Toumiet d'el Kantour.
17. **Orbitolites** sp.
Armée Française.
18. **Orthophragmina** sp. (grandes).
Dj. Chbébik ; Kef Sébargoud-Msouna ; Armée Française.

19. **Orthophragmina** sp. (petites).
Kef Sébargoud-Msouna ; Toumiet d'el Kantour.
20. **Lithotamnium**.
Très abondantes dans les calcaires compacts oolithiques.

LISTE PALEONTOLOGIQUE DU LUTETIEN SUPERIEUR

1. **Nummulites Guettardi** d'Archiac.
L. s. A. (1). Toumiet d'el Kantour.
2. **Nummulites** cf. **incrassatus** de la Harpe.
L. s. B. Toumiet d'El Kantour ; Sidi Dris.
3. **Nummulites Lucasi** d'Archiac.
L. s. A. Chbébik ; Kef Sébargoud ; Toumiet d'el Kantour.
L. s. B. Toumiet d'el Kantour.
4. **Nummulites** cf. **Bayhariensis** Checchia-Rispoli.
L. s. B. Toumiet d'el Kantour.
5. **Nummulites gallensis** A. Heim.
L. s. B. Toumiet d'el Kantour.
6. **Nummulites uroniensis** A. Heim.
L. s. A. Dj. Chbébik ; Sébargoud-Msouna ; Toumiet d'el Kantour.
L. s. B. Dj. Chbébik ; Kef Sébargoud-Msouna ; Toumiet d'el Kantour.
7. **Nummulites aturicus** Joly et Leymerie.
L. s. A. Galaa Zitemba ; Dj. Chbébik-Gastu ; Kef Sébargoud-Msouna.
L. s. B. Dj. Chbébik ; Ras el Ma ; Kef Sébargoud-Msouna ; Toumiet d'el Kantour ; Sidi Dris.
8. **Nummulites Rouaulti** d'Archiac.
L. s. A. Galaa Zitemba.
L. s. B. Chbébik ; Ras el Ma ; Toumiet d'el Kantour ; Sidi Dris.
9. **Nummulites laevigatus** Bruguières.
L. s. A. Toumiet d'el Kantour.
L. s. B. Kef Sébargoud ; Toumiet d'el Kantour.

(1) L. s. A. = Lutétien supérieur A. — L. s. B. = Lutétien supérieur B.

10. **Nummulites Munieri** Ficheur.
L. s. A. Galaa Zitemba.
L. s. B. Ras el Ma ; Sidi Dris.
11. **Nummulites millecaput** Boubée.
L. s. A. Dj. Chbébik ; Toumiet d'el Kantour.
L. s. B. Dj. Chbébik ; Sébargoud-Msouna ; Toumiet d'el Kantour ; Dj. Sidi Dris.
12. **Nummulites helveticus** Kaufmann.
L. s. B. Msouna.
13. **Alveolina** sp.
L. s. A. Dj. Chbébik ; Toumiet d'el Kantour.
L. s. B. Sidi Dris.
14. **Assilina exponens**. J. de C. Sowerby.
L. s. A. Dj. Chbébik ; Toumiet d'el Kantour.
L. s. B. Toumiet d'el Kantour.
15. **Assilina mamillata** d'Archiac
L. s. B. Toumiet d'el Kantour.
16. **Assilina** sp.
L. s. A. Kef Sébargoud ; Msouna.
L. s. B. Dj. Chbébik ; Toumiet d'el Kantour.
17. **Orbitolites** sp.
L. s. A. Galaa Zitemba ; Sébargoud-Msouna ; Toumiet d'el Kantour.
18. **Orthophragmina Pratti** Michelin.
L. s. A. Sébargoud-Msouna.
L. s. B. Toumiet d'el Kantour.
19. **Orthophragmina** cf. **Archiasi**.
L. s. B. Toumiet d'el Kantour.
20. **Orthophragmina** sp. (grandes).
L. s. A. Sébargoud-Msouna ; Toumiet d'el Kantour.
L. s. B. Sébargoud-Msouna ; Toumiet d'el Kantour ; Sidi Dris.
21. **Orthophragmina** sp. (petites).
L. s. A. Toumiet d'el Kantour.
L. s. B. Ras el Ma.
22. **Conoclypeus** cf. **conoïdes** Agasiz.
L. s. B. Toumiet d'el Kantour (bou Ferka).

23. Gastropodes.

Moules internes de grands échantillons indéterminables dont certains atteignent 10 cm. de haut. — L. s. B. Kef Msouna et Kef Sébargoud, Toumiet d'el Kantour.

24. Lithotamnium.

Ces algues sont très abondantes dans les calcaires massifs du Lutétien supérieur A où elles peuvent constituer presque entièrement la roche.

NORD

TABLEAU STRATIGR.

		CHAÎNE	
		à l'E du Col des Oliviers	
		Anticlinaux	Synclinaux
		Grès, psammites et schistes.	
Eocène moyen = Lutétien	Lutétien supérieur B	Grès, conglomérats grossiers du Chébik, du Msouna-Sébargoud des Toumiet d'el K. à <i>Nummulites millecaput</i> , <i>N. aturicus</i> .	complexe calcaro-marneux schisteux à lentilles calcaires
	Lutétien sup. A	Brèches calcaires compactes à <i>N. millecaput</i> <i>N. aturicus</i> .	Discordance (Paroisse)
	Lutétien inférieur	Calcaires massifs zoogènes à <i>N. millecaput</i> <i>N. aturicus</i> .	complexe calcaro-marneux schisteux à lentilles calcaires
	Eocène inférieur ou Suessonien	Calcaires massifs zoogènes à <i>N. aturicus</i> .	
		EMERSION de l'Albien au Lutétien moyen.	

UMIDIQUE

à l'W du Col des Oliviers		CHAÎNE KEF HAHOUNER- DEBAR	RÉGIONS DE BORDJ SABATH ET D'OUED ZÉNATI
Anticlinaux	Synclinaux		(Bartonien ?)
Grès, psammites et schistes.			
Grès calcaires, brèches calcaires du Tarkount. du Sidi Dris à N. mil- tecaput.	complexe calcaro-marno- schisteux à lentilles calcaires	EMERSION	Marnes à <i>Ostrea strictiplicata</i> ne dépassant pas au Nord la latitude de Ras el Akba- Oued Zénati).
Transgression (pyrénéen)		probable	
Grès calcaires du Tarkount.	complexe calcaro-marno- schisteux.	ou	
(Régession vers les Hautes Plaines).		« SEUIL »	
Marno-calcaires asphaltifères à silex.		Marno-calcaires et marnes noires sur l'extrémité est du Debar seulement.	Calcaires marneux asphaltifères à silex. à <i>N. planulatus</i> . au sommet (Suessonien sup.)
Marnes, argiles noires.			Marnes, argiles noires. (Paléocène).

CHAPITRE VII

ÉOCÈNE SUPÉRIEUR — OLIGOCÈNE INFÉRIEUR PRIABONIEN — LATTORFIEN

Historique.

Répartition géographique.

Limites inférieure et supérieure.

Etude des Facies et coupe du Priabonien-Lattorfien au S de la Chaîne numidique.

Faciès « numidien » au N de la Chaîne numidique.

Faciès sur la Chaîne et au S de la Chaîne.

Faciès argillo-gréseux à calcaires marneux.

— marno-schisteux à *N. Fabiani*.

— de Ste Wilhelmine.

— des poudingues et grès rouges : études macroscopique et microscopique. Age de ces formations détritiques. Problème de la formation des grès et des poudingues rouges « numidiens ».

Résumé et conclusions.

Liste paléontologique.

Echelle stratigraphique des sédiments priaboniens,

HISTORIQUE

En 1896, E. FICHEUR a donné une échelle stratigraphique de l'Eocène supérieur des environs de Constantine et des Mouïas (Mcid Aïcha, Sidi Dris, Kef Sema) [81, p. 565] :

NUMIDIEN = grès friables de la crête des Mouïas ;
argiles bariolées du Col des Oliviers.

MEDJANIEN = grès quartziteux des Mouïas et du Dj. Ouach ;
argiles feuilletées des Mouïas et du Dj. Ouach.

Il admettait ainsi deux étages : à la base le Medjanien et au sommet le Numidien. E. FICHEUR montrait leur indépendance [228] [81 p. 551] [115, p. 40].

M. DARESTE DE LA CHAVANNE, dans sa thèse, distingue :

- 1) une zone du N, entre la Seybouse et le Massif ancien du littoral : le Numidien (grès quartziteux au sommet, argiles jaunes à la base) ;

- 2) une zone du S, dans l'Atlas tellien et aux abords des Hautes plaines : le Medjanien (grès quartziteux au sommet, argiles noires et multicolores à la base).

Cet auteur tend à considérer le Numidien et le Medjanien comme des faciès de ce qu'il appelle le « flysch » dont « l'âge ne peut correspondre qu'à l'Eocène supérieur et à l'Oligocène au moins en partie » [153, p. 162].

En 1911, M. L. JOLEAUD [158, pp. 216-17] et en 1912, M. J. BLAYAC [157, p. 425] considèrent que la base de ces formations (Medjanien) appartient à l'Eocène supérieur (Priabonien) et que les assises supérieures (Numidien) peuvent être rangées dans l'Oligocène (Lattorfien).

En 1932, M. L. JOLEAUD classe dans le Priabonien (Bartonien-Ludien) l'alternance de grès et de marnes « offrant souvent le faciès du Medjanien ». Cet auteur s'appuie sur la découverte de Lépidocyclines et de Nummulites dans les environs de Djidjelli par M. F. ERHMANN pour démontrer que le « Numidien » représente tout au moins la base de l'Oligocène.

Tout dernièrement, en 1934, MM. J. FLANDRIN et G. LUCAS découvrirent au Dj. Morissane, près de Medjana, où FICHEUR a choisi son type d'étage Medjanien, une faune de Foraminifères caractéristiques, à la base, du Priabonien et au sommet du Lattorfien. Ces auteurs montrent ainsi que « le cycle sédimentaire correspondant au dépôt des sédiments medjanieniens s'est effectué pendant une période comprenant tout ou partie de l'Eocène supérieur et la base de l'Oligocène ». Ils ajoutent « cette attribution doit pouvoir être étendue au « Numidien » qui ne représente qu'un faciès peu différent des mêmes dépôts » [250a].

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Le Priabonien et le Lattorfien sont les étages dont les dépôts couvrent la plus grande surface dans la région que j'étudie [377] [378]. Ils y marquent la dernière incursion marine et ils n'ont été réduits que par des ablations terrestres. D'autre part, la couverture de grès du Lattorfien a souvent joué le rôle de calotte protectrice. Le faciès « numidien », grès friables, argiles, se développe sur les 9/10 de la superficie du Massif du littoral, interrompu par les atterrissements quaternaires du seuil de Jemmapes et du lac Fetzara. Il couvre également le revers N de la Chaîne numidique. Sur le revers S, il est particulièrement développé et s'étend jusqu'au pied de la Chaîne Kef Hahouner-Debar. Au S de cette dernière, il occupe de larges espaces dans l'angle SW de la feuille d'Hammam Meskoutine, l'angle NW de la feuille d'Oued Zénati et couvre même les 3/4 de cette dernière (côtés NW, SW et SE).

Vers l'E (F. de Penthièvre) son développement se généralise jusqu'à masquer toutes les formations sous-jacentes. Vers l'W (F. de Smendou et de Sidi Dris), on le retrouve de part et d'autre de la Chaîne numidique où il a été figuré par M. L. JOLEAUD [366] [369]. Entre le Sidi Dris et le Kef Sema, cet étage forme la ligne de crête et le sol de la forêt des Mouïas.

LIMITES INFÉRIEURE ET SUPÉRIEURE

Au N de la Chaîne numidique et sur le Massif du littoral, le cycle sédimentaire priabonien-lattorfien débute par un poudingue très épais (500 m.) [158, p. 199] particulièrement bien visible entre Philippeville et Jemmapes [377]. Ce poudingue, dont les éléments ont été empruntés au socle ancien, repose sur ce dernier. Au Dj. Safia, il est transgressif sur les schistes anciens, le Lias, le Crétacé inférieur (fig. XLI, 1, 2, 3, 4). Sur le versant N de la Chaîne numidique, il est transgressif sur les mêmes terrains et renferme des éléments de calcaires liasiques et lutétiens (fig. XLI, 5 à 17) [377]. Sur la Chaîne proprement dite, les grès et les argiles de faciès « numidien » passent latéralement à des poudingues rouges dont je discuterai l'âge en étudiant les faciès. Sur le revers S de la Chaîne, du S de Gastu à l'Armée Française, le poudingue de base des formations priaboniennes à *Nummulites Fabianii* Prever est transgressif et discordant sur tous les étages antérieurs. Il est bien visible entre le Dj. Sébargoud et le Barrage des Zerdez (fig. XII) et à l'E, jusqu'à la Mta Mokta. Il ne peut être confondu avec les poudingues du Lutétien supérieur à *N. millicaput* Boubée, dont le faciès est analogue, car il renferme des éléments remaniés de ce dernier où *N. millicaput* est facilement déterminable. Au S, les poudingues disparaissent, le faciès devient plus schisteux, les couches de base du Priabonien (faciès schisteux à *N. Fabianii* et faciès « numidien » inférieur) sont transgressives sur les différents termes du Crétacé et sur l'Eocène inférieur.

La limite supérieure des formations dites « numidiennes » n'est pas connue. Sa recherche est entreprise par mon ami J. FLANDRIN. Pour le moment, nous admettons que le terme supérieur de ces dépôts correspond sensiblement au sommet du Lattorfien.

ETUDE DES FACIES

***Faciès « numidien » proprement dit, argilo-gréseux,
au Nord de la Chaîne numidique
(fig. XLI) [377]***

Au N de la Chaîne numidique, sur le Massif du littoral et dans la dépression de Jemmapes se présente, au-dessus des poudingues, la succession suivante, de haut en bas :

- **grès grossiers quartzeux**, roux, souvent friables, rarement à l'état de quartzites blancs. Les seules empreintes que j'ai pu y trouver sont des moules internes de Bivalves indéterminables et des empreintes silicifiées de Monocotylédones (*Bambus*) ;
- **argiles et marnes schisteuses** bleues, jaunes par altération, plus ou moins micacées et grès psammitiques à grain fin.

Les calcaires marneux à grain fin et les calcaires microbréchoïdes sont rares. On en trouve un affleurement au S de Bissy, au pied du revers NW du Kef Serrak. Les argiles schisteuses sont riches en sels de magnésic. Ainsi s'explique l'existence d'une Aïn Melah, au N de Bissy. Les puits qui plongent dans ces couches et les sources qui s'écoulent sur elles donnent des eaux saumâtres (S de Philippeville, Saint-Antoine, Carrière romaine, N de Bissy, N d'Auribeau, proximité du Lac Fetzara).

Ces formations offrent les caractères des *dépôts lagunaires*. La présence de Monocotylédones vivant dans des terrains humides vient appuyer cette hypothèse. Il est peu probable que cette salure ait été empruntée à une formation lagunaire antérieure (Trias), car on ne trouve jamais le Trias entre les schistes anciens et le Lias à l'E des Toumiet d'el Kantour jusqu'à Gastu.

Faciès « numidien » de la Chaîne et du S de la Chaîne numidique (fig. XLI) [377]

Au faciès « numidien » précédent, mais non salé, s'ajoute, à la base, le faciès dit « medjanien » à calcaires marneux, en particulier entre la Chaîne numidique et la Chaîne Kef Hahouner-Debar ; ceci explique l'interprétation de FICHEUR. Les argiles de base sont dépourvues de salure ; de toutes les sources qui en émanent, et elles sont nombreuses, aucune ne donne de l'eau saumâtre.

Après une coupe type du Priabonien-Lattorfien, au S de la Chaîne numidique, j'analyserai les différents aspects du « Numidien » du S de la Chaîne numidique dans le cadre de mon étude.

Coupe du Priabonien-Lattorfien au N du Kef Hahouner, dans la vallée supérieure du Chabet bou Ksaïba (feuille de Smendou), le long du sentier allant au bou Taïeb et au bou Tellis.

Du haut en bas (1) :

(1) Les épaisseurs données dans cette coupe, où toutes les assises plongent régulièrement au NNW, semblent être des maximum pour la série priabonienne-lattorfienne. Ailleurs, sur les feuilles de Jemmapes et d'Hammam Meskoutine, il est toujours difficile de mesurer les puissances tant la stratification est confuse.

7. grès grossiers quartzeux, roux, du bou Tellis (« grès numidiens ») (60-80 m.);
6. argiles schisteuses bleues, jaunes en surface, et petits bancs de grès intercalaires, (« argiles numidiennes ») (60-100m.);
5. argiles schisteuses, petits bancs de grès, bancs de calcaires marneux à Chondrites, bancs de microbrèches calcaires (40-60 m.);
4. schistes rouges lie de vin, à plaquettes de microbrèches calcaires, contenant *N. incrassatus* de la Harpe, *N. Helveticus* Kauf. (10 m.) sur le versant E du bou Tellis. Ces formations rouges ne sont pas continues, elles peuvent passer à des marnes jaunes en surface pour réapparaître plus loin au même niveau (vallée de l'O. beni Zallane). Elles constituent un repère stratigraphique précieux au sommet du Priabonien
3. bancs de grès calcaires, de microbrèches calcaires où abondent *N. Fabianii* et entre lesquels s'intercalent des lits de schistes gris (Pendage NNW 15°). Ces formation couronnent les crêtes du Dj. Guettarah, près du Mbout Sidi Bekouch (40 m.);
2. horizon schisteux à teinte légèrement rougeâtre. On le voit près du sommet de l'amphithéâtre que forment les Chabet donnant naissance au cours supérieur de l'O. Khemakhén (7-8 m.);
1. puissante assise de schistes bleus, très marneux, gris jaunâtres par altération où s'intercalent des plaquettes de grès calcaires, de microbrèches calcaires à petites *N. Fabianii* Prever. Dans la masse apparaissent, surtout à la partie supérieure, des grès quartzites, très durs, de teinte sombre, gris bruns, parfois verdâtres (150 m.).

Les bancs de calcaires bréchoïdes du sommet, comme les grès quartzites, sont essentiellement des formations lenticulaires qui peuvent atteindre plusieurs kilomètres de longueur (Sidi Bekouch).

Faciès argilo-gréseux à calcaires marneux : « Medjanien »

Il comprend du sommet à la base :

- grès quartzites, durs, lenticulaires ;
- schistes ou marnes schisteuses bleues ou lie de vin, dans lesquelles on voit des calcaires marneux gris bleuâtre, à grain très fin, en bancs de 20-25 cm., de petits bancs 10-15 cm. de microbrèches calcaires aux éléments de quartz, mica blanc, calcaires gris blancs et pâte calcaire fine où l'on discerne parfois en coupe de petites Nummulites indéterminables. On trouve aussi des grès très fins micacés en plaquettes (cf. n° 5 de la coupe précédente).

Ce faciès répond à la description que M. DARESTE DE LA CHAVANNE donne du « *Medjanien* », [153, p. 155].

Le pendage est souvent indiscernable, sauf quand les bancs calcaires sont abondants. Quand ce terrain couvre les flancs de montagnes, les marnes schisteuses s'écoulent, les grès du sommet roulent le long des pentes et forment des entassements où se constituent de petits réservoirs aquifères.

Les seuls fossiles sont de petites Nummulites rares et indéterminables dans les plaquettes de calcaires microbréchoïdes et des empreintes de Fucoïdes dans les calcaires marneux.

Le faciès argilo-gréseux à calcaires marneux couvre, avec le faciès « numidien » argilo-gréseux décrit précédemment, la moitié nord de la feuille d'I Hammam Meskoutine et la partie sud de celle de Jemmapes entre le Dj. Grar et la Chaîne numidique [377] [378], et, enfin, une grande partie de la feuille d'Oued Zénati (angles NW et SE, centre nord).

Faciès marno-schisteux à Nummulites Fabianii Préver

C'est le faciès véritablement bien daté par la présence de *N. Fabianii* et *N. incrassatus* de la Harpe. Il comprend des schistes gris bleu, bleus, où s'intercalent des grès en plaquettes, des microbrèches calcaires litées et quelquefois des grès quartzites (cf. 1 et 3, p. 207).

Il est cantonné au S de la Chaîne numidique et visible au S de Gastu dans la région du Bou Taïeb, du barrage des Zerdezas (fig. XLI, XI) et vers l'W jusqu'au Dj. bou Aded (fig. XIII). Là, il perd insensiblement ses caractères lithologiques propres jusqu'à l'Armée Française où il se confond avec le faciès dit « medjanien » de Sainte Wilhelmine décrit plus loin.

Description d'échantillons recueillis près du Barrage des Zerdezas

Éléments anguleux ou mal arrondis :

- calcaires liasiques, blancs, cristallins ; gris blancs à grain fin ; rouges à Entroques ; oolithiques ; marneux sublithographiques ; dolomies grises ;
- calcaires du Lutétien inférieur, oolithiques à *N. ataticus* Leym ;
- calcaires zoogènes et grès calcaires du Lutétien supérieur à *N. aturicus* Jol. et Leym. ;
- poudingues du Lutétien supérieur B à *N. millicaput* Boubée.

Éléments bien arrondis :

- quartz, lydiennes, quartzites, schistes anciens, provenant du socle ancien ;
- silex provenant du Lias.

Pâte peu abondante :

- débris de schistes calcaires marneux à grain fin, recimentés.

Ce poudingue peut présenter, quand les éléments calcaires sont nombreux et relativement homogènes, une apparence massive telle qu'il faut le regarder de près pour ne pas le confondre avec un calcaire massif.

A la partie inférieure, on peut encore observer des poudingues et des grès rouges, grossiers, bien lités, avec intercalations de schistes rouges lie de vin (Barrage rive gauche ; versant E du Sébargoud à 150 m. du col), qu'on ne doit pas confondre avec les masses de poudingues rouges subcontinentaux du Priabonien supérieur ou du Lattorfien. Dans la vallée de l'O. Oum Nehal, où les poudingues de base du Priabonien sont aussi très développés (fig. XLI, 12) (80 m.), au S d'Aïn el Kef, des bancs de poudingues rouges interstratifiés dans la masse détritique contiennent des éléments de grès calcaires en voie de décalcification.

Les travaux du Barrage des Zerdezas donnent de bonnes coupes de la base du Priabonien (fig. VIII) et permettent de voir des schistes bleus micacés, des lentilles de grès calcaires et un complexe détritique : galets de calcaires, grains de quartz, schistes bleus micacés, marnes schisteuses, empreintes charbonneuses. Ce faciès est donc très varié, tous les sédiments antérieurs mis à jour par des érosions puissantes ont contribué à la composition de ces dépôts.

Ainsi, au S de la Chaîne numidique, de Gastu aux Toumiet d'el Kantour, le Priabonien est représenté par le faciès marno-schisteux à *Nummulites Fabianii* (1, 2, 3, 4, coupe de la p. 207) ; le sommet du Priabonien et le Lattorfien, par le faciès argilo-gréseux à calcaires marneux ; le Lattorfien par des argiles schisteuses bleues et jaunes et les grès quartziteux du sommet (6 et 7 de la même coupe).

Au pied du revers sud de la Chaîne numidique, du centre méridional de la F. de Jemmapes, au Rhedir, au Sébargoud, et au Msouna, on voit apparaître, dans l'assise schisteuse de base, une série plus détritique avec des bancs de grès grossiers, des micro-

poudingues et des poudingues à éléments de schistes anciens, de calcaires liasiques et nummulitiques.

Dans l'angle SE de la F. de Jemmapes, dans la vallée des O. Hammam et Mouger (fig. XLI) [377] [378], le faciès est légèrement différent et comprend une :

- alternance de grès grossiers calcaireux, micacés, gris bleu, contenant des plaquettes calcaires ou de grès calcaires et quelques plaquettes de microbrèches calcaires à rares petites Nummulites rappelant *N. Fabianii*. L'état de conservation de ces dernières est très mauvais.

Au S de la Chaîne Kef Hahouner-Debar, au SE du Kef Hahouner, notamment près du Bordj Lakdar [378], le Priabonien montre une alternance de :

- calcaires marneux bleus, jaunes en surface par altération ;
- grès fins gris bleu, jaune vert par altération, à Nummulités granuleuses, cf. BLAYAC [157, p. 426] ;
- schistes gris bleu, jaunes par altération.

Toutes ces différences de faciès sont fonction des éléments constitutifs empruntés aux dépôts antérieurs. Ces éléments varient suivant la plus ou moins grande proximité de la Chaîne numidique qui a fourni une gamme diverse de matériaux et la présence ou l'absence de sédiments crétacés.

Faciès de Sainte Wilhelmine (Armée Française) fig. XVI : (Priabonien)

Au N de l'Armée Française, sur les flancs de la colline de Sainte Wilhelmine, on voit des :

- marnes schisteuses bleues ou verdâtres ou lie de vin dans lesquelles s'intercalent quelques bancs de calcaires marneux bleus ou verdâtres et des grès quartzites sombres, verdâtres, très durs et parfois des psammites.

M. L. JOLEAUD et moi-même avons recueilli des empreintes de Fucoides sur les calcaires marneux. COQUAND y avait reconnu : *Chondrites Targioni* Brongn. et *Ch. intricatus* Brongn. [25, p. 151].

Faciès des poudingues et grès rouges de la Chaîne numidique même
(fig. XLI, 9, 12, 13)

Sur la Chaîne numidique, du Barrage au Dj. Chbébik, reposent sur toutes les formations antépriaboniennes et même priabo-

niennes, en les ravinant, des masses de grès grossiers et des poudingues verts ou rouges. Constituées par des galets de quartz et de lydiennes enrobés dans du silicate d'alumine, ces formations détritiques sont avant tout un produit de décalcification des schistes anciens. Elles peuvent montrer une stratification entrecroisée avec de minces lits d'argiles où circule l'eau d'infiltration (rive gauche du Barrage des Zerdez, fig. VIII) ; dans ce cas, elles apparaissent comme des cônes d'éboulis de torrents tertiaires. Un litage est quelquefois visible. On voit alors s'intercaler des grès calcaires blanc rosé de faciès lacustre (Dj. Moulmdéfa) [194]. Leur puissance semble atteindre 60 m. au Barrage des Zerdez.

ETUDES MACROSCOPIQUE ET MICROSCOPIQUE DES POUDINGUES ET GRÈS ROUGES

Les poudingues sont formés de galets arrondis de quartz, plus rarement de lydienne (1/2 à 5 cm. de diamètre), enrobés dans une pâte composée de grains de quartz à deux dimensions (1 à 3 mm et 1/10 à 1/100 de mm) et de silicate d'alumine. Les grès présentent également des grains de quartz à deux dimensions enrobés d'une poussière de quartz et de silicate d'alumine. Les feldspaths et le mica (muscovite) sont rares et souvent altérés. La teinte rouge domine, mais ces dépôts clastiques peuvent être également verts et blancs.

La forme arrondie des galets et le calibrage des éléments de quartz suivant deux dimensions sont les caractéristiques d'un dépôt fluviatile [267].

Etude microscopique de grès rouges lenticulaires passant aux grès « numidiens » sur le Djebel Raoud Lessoued (feuille de Jemmapes).

Quartz. — Gros éléments arrondis ou subarrondis de 1/2 à 1 mm de diamètre. Petits éléments anguleux de 1/10 à 1/100 de diamètre.

Feldspaths. — Très altérés en kaolin blanc ou jaune.

Lydiennes. — Petits éléments subarrondis, peu abondants (1/2 à 1 mm.).

Mica. — Muscovite, rare.

Le *ciment* est formé de silicate d'alumine coloré par l'oligiste et d'une poussière de quartz.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Ces formations rouges sont visibles au Dj. Moulmdéfa sur le Lias, au Dj. Raoud Lessoued sur le socle ancien, au Dj. Rhedir à la fois sur le Lias et le socle ancien [377]. Aux environs du Barrage des Zerdez, elles sont en contact anormal, sur la rive gauche de l'Oued Saf Saf, avec les dépôts antérieurs et elles ravinent le Priabonien sur la rive droite de l'Oued.

AGE DE CES FORMATIONS

Elles ne peuvent appartenir, restriction faite de l'affleurement du Chbëbik, au Permien ou au Trias. On ne les trouve jamais entre les schistes anciens et le Lias quand ces deux terrains affleurent côte à côte. Elles ne peuvent non plus représenter un terme du Secondaire qui est suffisamment caractéristique dans la Chaîne numidique. Au Tertiaire, il existe bien des poudingues rouges à la base du Lutétien inférieur à la Mtat Oum Nehal (fig. V), au Kat Mzara (fig. VI), mais ceux-ci sont bien lités, ils alternent avec des grès calcaires et leur position stratigraphique ne peut être mise en doute.

On retrouve encore des poudingues rouges à la base du Priabonien à *N. Fabianii* au S d'Aïn el Kef (fig. III) et au Barrage des Zerdezas. Là encore, l'âge est bien déterminé et la puissance des couches relativement réduite.

Par élimination, l'attribution de ces formations détritiques rouges revient au sommet du Priabonien et au Lattorfien. Cette attribution est confirmée par le ravinement du Priabonien et les passages insensibles entre les grès et les poudingues rouges et les grès quartzeux numidiens : sur la F. de Jemmapes, entre le Dj. Ferfour et le Kat Babori, au SW de l'Aïn Kerma et sur le versant N du Moulmdéfa ; sur la feuille de Saint Charles, au NW du Dj. Rhedir (fig. IX).

PROBLÈME DE LA FORMATION DES GRÈS ET POUDINGUES ROUGES « NUMIDIENS »

Les études précédentes montrent qu'au S de la Chaîne numidique, du S de Gastu à l'Armée Française, les sédiments priaboniens à *N. Fabianii* reposent sur un poudingue de base qui ne dépasse pas au N le revers méridional de la Chaîne. Au N de la Chaîne, le faciès lagunaire numidien proprement dit débute au Priabonien ou au Lattorfien (?) par un imposant poudingue de base. Ce faciès numidien est constitué par des marnes salées d'origine lagunaire. A l'W de l'Armée Française, cette distinction devient difficile et même impossible. Les couches inférieures offrent le faciès marno-calcaire gréseux medjanien, les couches supérieures le faciès argilo-gréseux numidien.

Cette différence profonde entre les sédiments lagunaires du N et les dépôts marins du S de la Chaîne numidique du Dj. Chbébik au Kef Msouna, au début du cycle sédimentaire priabonien-lattorfien, m'amène à émettre l'hypothèse d'une émergence, tout au moins partielle, de la Chaîne numidique des Toumiet au Chbébik. Cette émergence aurait été accompagnée d'une érosion continentale intense et de la formation de grès et de poudingues rouges aux dépens du socle ancien mis à jour. L'origine continentale ou subcontinentale est confirmée par l'étude lithologique précédente.

Les masses de grès et poudingues rouges à stratification entrecroisée, à lentilles d'argiles, représenteraient des cônes de déjection de courts mais puissants torrents. Les dépôts lités se seraient formés, soit en des endroits calmes où le torrent avait atteint son profil d'équilibre, soit localement dans des lagunes. Ils ont pu être remaniés par la mer numidienne.

RESUME ET CONCLUSIONS

Le début du Priabonien est marqué par la formation, de part et d'autre de la Chaîne numidique, d'un puissant poudingue de base. Puis, pendant que s'établit un régime laguno-marin au N de la Chaîne, entre l'emplacement actuel de Saint Charles-Philippeville et du Fetzara, une mer vient battre son revers méridional (fig. XLI). La Chaîne numidique est probablement en partie émergée. A la fin du Priabonien et au début du Lattorfien, le faciès argilo-gréseux se généralise du littoral actuel jusqu'à Oued Zénati. Cette généralisation se continue pendant tout le Lattorfien avec une sédimentation de plus en plus siliceuse et passage latéral, sur la Chaîne, des grès et poudingues rouges et verts subcontinentaux aux grès du Lattorfien.

LISTE PALEONTOLOGIQUE DU PRIABONIEN-LATTORFIEN

1. **Nummulites incrassatus** de la Harpe.
Bou Tellis (F. d'Hamмам Meskoutine).
2. **Nummulites** cf. **Munieri** Ficheur.
Bou Tellis.
3. **Nummulites** aff. **helveticus** Kaufmann.
Bou Tellis.
4. **Nummulites Fabianii** Prever ⁽¹⁾.
Dj. Guettarah (F. d'Hamмам Meskoutine) ; Kef Hahouner
(revers NW) ; Armée Française.
5. **Assilina** sp.
Oued Gendoula (F. d'Hamмам Meskoutine).
6. **Orthophragmina** sp. (petites).
Mta Tabet el Fernana (La Robertsau-Jemmapes) ; Kef Hahouner ; Mzaret Sidi Hassen ; Dj. Guettarah (F. d'Hamмам-Meskoutine).
7. Monocotylédones : **Bambus**.
Empreinte de végétaux silicifiés dont la tige ne présente pas de nœuds, mais des côtes inégales et groupées. Ces côtes sont interrompues ce qui élimine le groupe des *Equisetum*. D'après MM. les Chanoines CARPENTIER et DEPAPE ces empreintes peuvent être celles d'un *Bambus* ou d'un *Juncus*, végétaux terrestres vivant dans des lieux humides et chauds.
Gisement : grès « numidiens » du Dj. bou Fernana, au NW de Jemmapes.

(1) Détermination M. DONCIEUX.

ECHELLE STRATIGRAPHIQUE DES SEDIMENTS PRIABONIENS-LATTORFIENS
AVEC LEURS PRINCIPAUX FACIES

	NORD.	Chaîne numidique	Synclinaux de l'Oued Mouger et du Bou Tatéb	Chalne Kef Hahouner-Debar	SUD. Régions d'Ham- mam Meskoutine et d'Oued Zénati.
LATTORFIEN	Massif du littoral et revers nord de la Chaîne numidique.	Chaîne numidique			
	Grès quartzeux grosiers à plantes et moules internes de Lamellibranches.	Grès quartzeux, argiles passant laté- ralement à des pou- dingues et des grès rouges et verts d'ori- gine subcontinentale.	Grès quartzeux grosiers	Grès quartzeux grosiers	Grès quartzeux grosiers
	Argiles, grès mica- cés à faciès saumâ- tre.		Faciès argilo-gré- seux à calcaires mar- neux.		
PRIABONIEN	Puissante assise de conglomérats.		Schistes, grès, mi- crobrèches calcaires à <i>Nummulites Fabia- nii</i> .	Schistes, marnes, grès micacés à peti- tes Nummulites gra- nuleuses.	Marnes, argiles et grès micacés.
			Conglomérats sur le flanc sud de la Chaîne numidique seulement. Dépôts fi- nement clastiques dans l'axe des syn- clinaux.		

CHAPITRE VIII

MIOCÈNE

Historique.

Facies et coupe.

Répartition géographique. Limites inférieure et supérieure.

HISTORIQUE

MM. L. JOLEAUD [158, p. 272] et DARESTE DE LA CHAVANNE [153, p. 197] attribuent au Tortonien supérieur les marnes sulfogypseuses qui constituent la base du Miocène de la région étudiée. Au-dessus, des marnes blanches et des calcaires marneux lacustres renferment *Bithinia leberonensis* Fisch. et Tourn., *Limnoea cucuronensis* Font. « faune identique à celle du Miocène supérieur de Cucuron (Vaucluse) = Pontien inférieur » [153, p. 197]. Puis des grès rougeâtres, des conglomérats rouges, couronnant cette série, doivent se rapporter, d'après MM. L. JOLEAUD et DARESTE DE LA CHAVANNE, au Pontien supérieur [158, p. 272] [153, p. 198].

FACIES ET COUPE

Le faciès est continental. Il comprend du sommet à la base des :

3) poudingues et grès rouges grossiers à éléments hétérométriques (20-100 m.). Les débris de grès latorfiens (« numidiens ») dominant. Les éléments calcaires assez rares ne se rencontrent qu'au voisinage des dômes urgoniens, surtout au SW du Debar (XLII, 1) [378] ; les surfaces d'affleurement de ceux-ci devaient être réduites.

2) marnes noires, marnes bleues violacées, à lentilles de grès quartzites gris noirâtres et à quelques bancs de marno-calcaires à Bithinies (30-100 m.).

1) marnes grises à gypse fibreux et lamellaire, du Hamma du Kef Hahouner (fig. XXVIII) 50-100 m.), contenant des filonnets de soufre.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE.

LIMITES INFÉRIEURE ET SUPÉRIEURE

Le Miocène n'existe de Jemmapes à Oued Zénati que sur la feuille d'Hamмам Meskoutine. On le voit d'W en E :

1) *au S du Debar.* — Il couvre le pied du dôme de calcaires massifs du Crétacé inférieur jusqu'à la vallée de l'Oued bou Hamdam aux abords d'Hamмам Meskoutine, du N au S, et de la Mta Ragouba au Dj. Arara, d'W en E. Ces dépôts se raccordent avec ceux du bassin de Guelma et de Clauzel par une suite d'affleurements répartis entre Hamмам Meskoutine et Medjez Amar [378].

2) *entre le Grar et le Taya.* — Le Miocène est reconnaissable à ses poudingues rouges qu'on suit de la c. 1082 au Kat ben Hamra [378]. A l'extrémité W du Grar (c. 822) des témoins emplissent des cavités creusées dans les calcaires massifs du Crétacé inférieur (cf. p. 396).

3) *entre le Kef Hahouner et les Monts de bou Snib.* — Il est très développé dans les vallées des Oued Assèche et Tourba jusqu'au pied de la muraille méridionale du Kef Hahouner (fig. XXVIII). Les affleurements deviennent de plus en plus nombreux d'E en W. Ils représentent, avec ceux du bord S de la forêt de bou Snib, l'extrémité orientale du bassin de Smendou.

REMARQUE. — On ne trouve jamais de Pontien au N de la ligne Debar-Grar-Kef Hahouner. On n'en trouve pas non plus au S de la crête du Taya. La liaison entre les bassins de Smendou et de Guelma, signalée en cette région par M. DARESTE DE LA CHAVANNE [153, p. 182] et M. L. JOLEAUD [158, p. 254] avait lieu exactement entre le Taya et le Grar.

Nous admettons d'après les études précédentes que les marnes grises à gypse appartiennent au Tortonien supérieur. On les voit, au S du Kef Hahouner, ravinées par des marnes noires, ces dernières subordonnées à des poudingues rouges. La limite supérieure est marquée par les poudingues rouges qui appartiennent au Pontien supérieur. Ils couronnent bien la série. Ils existent seuls entre le Grar et le Taya où ils sont transgressifs par rapport aux marnes noires et reposent directement sur le Crétacé et l'Eocène. D'après M. DARESTE DE LA CHAVANNE : « ce fait prouve clairement la transgression du Sahélien supérieur continental par rapport au Sahélien

inférieur lacustre » [153, p. 192]. Ceci concorde bien avec mes observations faites du revers S du Debar au S du Kef Hahouner.

Les poudingues et les grès rouges supportent, entre le Kef Hahouner et Bordj Sabath, des calcaires travertineux qui doivent appartenir au Pliocène ancien comme ceux du bassin de Constantine. Le sommet des poudingues rouges pourrait peut-être, dans une certaine mesure, se rapporter également au Pliocène inférieur.

CHAPITRE IX

PLIOCÈNE ET QUATERNAIRE

Région de Jemmapes.

Région d'Hamam Meskoutine et de l'Oued Bou Hamdam.

Région de Bordj Sabath.

REGION DE JEMMAPES

Outre les nombreuses terrasses étagées de 15 à 80 m. et figurées sur la carte géologique, d'épais atterrissements correspondant aux niveaux de 30 et de 15 m. et à celui situé à quelques mètres au-dessus de la cote actuelle des oueds comblent la dépression de Jemmapes [377]. Les niveaux de 30 m. sont localisés le long du revers S de la Chaîne numidique (Dj. Saïafa, S d'Auribeau) et vers le seuil de Ras el Ma qui met en communication la dépression de Jemmapes et la cuvette de Saint Charles. Les atterrissements de 15 mètres et les alluvions actuelles forment la presque totalité du sol de la région de Jemmapes si renommée pour ses vignobles et ses arbres fruitiers.

Les atterrissements qui bordent la Chaîne numidique et qui proviennent en majeure partie du remaniement des marnes lutétiennes et des argiles « numidiennes » sont particulièrement propres à la culture des céréales dans les parties hautes et à celle de la vigne dans les parties basses. Ceux du bord NW de la dépression, produit de la désagrégation des argiles et des grès « numidiens » du Kef Serak, parfois salés, sont pauvres, l'on n'y voit que des pâturages et d'assez maigres récoltes. Les basses terrasses des vallées de l'Oued Fendek et de l'O. Emchekel forment des sols limoneux extrêmement riches et irrigables où prospère la culture du tabac et des orangers.

Au centre de la feuille, la région de Zaïtria-Foy correspond à une ancienne dépression où des atterrissements se sont accumulés

sur une grande épaisseur ; des puits de 35 m. sont entièrement dans des marnes fines bleues montrant plusieurs niveaux de graviers. Ces marnes proviennent du remaniement et du dépôt dans une eau calme des schistes lutétiens et « numidiens », les graviers marquent des épisodes torrentiels.

Il n'existe pas de part et d'autre et au pied de la Chaîne numidique, sur la feuille de Jemmapes, d'amas d'éboulis calcaires anciens ou récents comme ceux que je décris au Dj. Sidi Dris (p. 357) et surtout au Mcid Aïcha (p. 365, fig. XXIV), montagnes plus hautes, plus escarpées et partant plus attaquées par l'érosion.

REGION D'HAMMAM MESKOUTINE ET DE L'OUED BOU HAMDAM

Elle montre une gamme complète de terrasses sur lesquelles se sont moulés les travertins déposés par les eaux chaudes d'Hammam Meskoutine. Je trouve intéressant d'exposer leur étude détaillée.

LES TERRASSES DE L'OUED BOU HAMDAM ET EN PARTICULIER CELLES D'HAMMAN MESKOUTINE

Terrasse Pliocène.

Terrasse de 150-160 mètres.

Terrasses Quaternaires.

Terrasse de 90-100 mètres.

- de 50-60 mètres.
- de 30-40 mètres.
- de 15 mètres.

Paléogéographie des sources d'Hammam Meskoutine.

La série des terrasses quaternaires autour d'Hammam Meskoutine est complète. Examinons-la en détail, cette étude renseignera sur l'âge des travertins.

Terrasses pliocènes

Terrasse de 150-160 mètres (c. 419)

(fig. 2)

Au S-SE d'Hammam Meskoutine, à la c. 419, des alluvions disparaissent sous les dépôts de travertins les plus élevés, sauf au voisinage du « Lac souterrain ». Ce sont des cailloutis où les éléments de grès « numidiens » dominant, les galets de calcaires suessoniens

sont rares. Ces atterrissements se distinguent facilement des poulingues pontiens, rouges.

Le « Lac souterrain » est tout simplement une cavité parmi de nombreuses de ce genre dans les travertins. Ceux-ci, consolidés, cimentés par le carbonate de calcium que déposent les eaux d'infiltration deviennent imperméables. Les eaux d'infiltration superficielle s'accumulent dans ces sortes de citernes. Vers 1890, la voûte et l'une d'elles s'effondra en partie et l'on découvrit le « Lac souterrain ». Ce dernier est certainement alimenté par les pluies ou une nappe aquifère superficielle, car un pompage continu pendant huit jours a fait baisser considérablement le niveau d'eau qui n'est remonté qu'à la fin de l'hiver suivant.

Terrasses quaternaires

Terrasse de 90-100 mètres. Sicilien

(fig. 2)

Un autre plateau travertineux s'étage en contre-bas et au SW du précédent entre les Chabet Aïn bou Ali et Zerdouina, de 90 à 100 mètres au-dessus du niveau de l'Oued bou Hamdam. La carte d'Etat major au 1/50.000 habituellement bien établie ne donne pas une idée exacte, en cet endroit, de la configuration du terrain. On ne voit pas les cailloutis masqués par les travertins.

Terrasse de 50-60 mètres. Milazzien

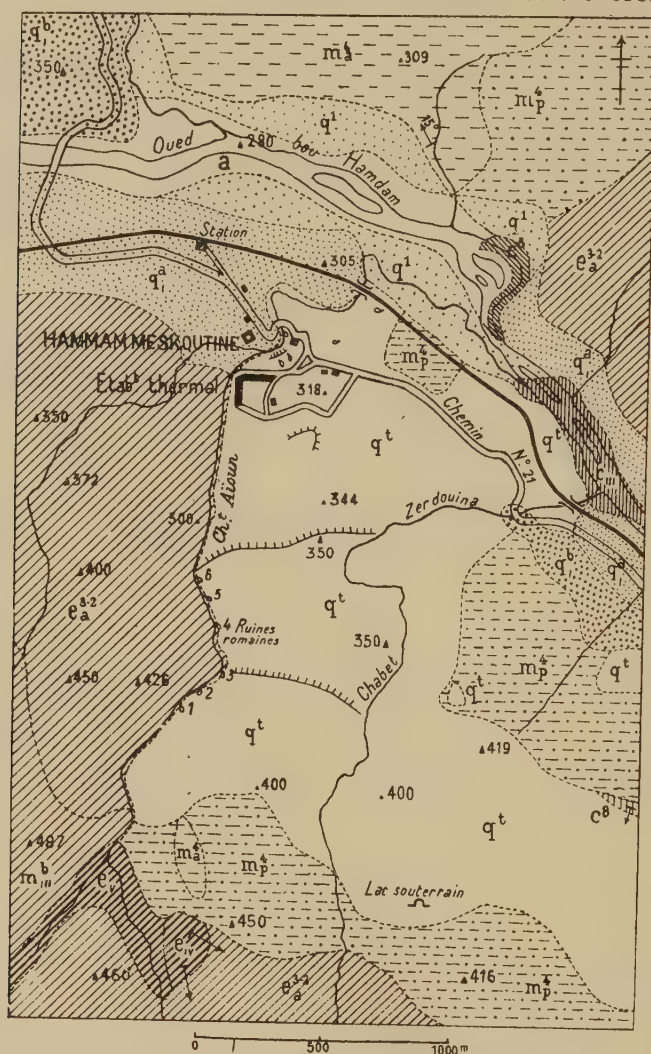
(fig. 2)

Une rupture de pente d'une trentaine de mètres se suit sur le bord septentrional de la terrasse précédente et l'on atteint les grandes ruines romaines (thermes et habitations). La terrasse milazienne est, elle aussi, recouverte de travertins qui forme une muraille contournée. Ici, le substratum est visible, à la faveur d'un éboulement sur la rive droite du Chabet Aïn bou Ali ⁽¹⁾ un pointement de calcaires à silex éocènes inférieurs, recouverts de cailloutis est apparu (ces cailloutis ne sont pas rubéfiés comme ceux du Miocène lacustre).

La terrasse de 50-60 mètres se continue sans couverture de travertins un peu plus au N, sur la rive gauche du Chabet bou Ali, au SW de la station. Elle s'étend vers l'W jusqu'au méridien du pont de la route de Roknia sur l'Oued bou Hamdam.

(1) Ou Chabet Aïoun.

Fig. 2. — LES ENVIRONS D'HAMMAM MESKOUTINE ET LES SOURCES.



- a alluvions actuelles
- q^1 terrasse de 15 m
- q^a terrasse de 30 m
- q^b terrasse de 60 m
- q^t travertins déposés par les eaux chaudes
- m_p^4 poudingues rouges du Miocène contal (Pontien)
- m_a^4 marnes lacustres miocènes (Pontien inf.)
- m_b^4 grès « numidiens » (Oligocène)
- e^{3-2}_a argiles « numidiennes » (Eocène sup.)
- e_{iv} calcaires asphaltifères à silex de l'Eocène inf.
- e_v marnes noires de l'Eocène inférieur
- c^3 schistes albiens-cénomaniens
- c_{iii} schistes barrémiens.

NOMENCLATURE DES SOURCES D'HAMMAM MESKOUTINE

Selon leur composition chimique on peut distinguer :

- a) les sources sulfureuses,
- b) les sources arsenicales,
- c) la source radioactive.

Suivant leur niveau, les sources chaudes peuvent se classer en deux groupes :

1) *Niveau supérieur :*

- N° 1, arsenicale et très ferrugineuse ;
- N° 2, id.
- N° 3, dans le Chabet Aïoun, peu sulfureuse ;
- N° 4, en contre-bas des thermes romains, sulfureuse ;
- N° 5, incrustante, sulfureuse (3 griffons dans le lit du Chabet Aïoun et un sur la rive droite) ;
- N° 6, radioactive, température 80°, 8 litres-seconde (source du palmier et de l'olivier) ;

2) *niveau inférieur :*

griffons de la Grande cascade ;
griffons de part et d'autre de la route de Guelma ;
griffons de la voie ferrée ;
source au pied de l' « Hôtel du Hamma ».

Toutes sont incrustantes et sulfureuses, sauf la dernière qui est arsenicale et ferrugineuse.

Vers le SE, c'est-à-dire sur la rive droite de l'Oued bou Hamdam, cette terrasse domine la route de la c. 287 au virage brusque. Citons encore sur la rive droite, vers l'W, la terrasse au Sud du Bordj Bébés (voir carte géologique [378]).

Sur la rive gauche de l'Oued bou Hamdam, une splendide terrasse est comprise entre l'Oued Kralifa et l'Oued bou Hamdam, sa corniche supérieure constituée par de gros bancs horizontaux de poudingues à éléments de grande taille de grès « numidiens » et de calcaires à silex s'éboule en énormes blocs. Vers l'W cette même terrasse se retrouve au S du Taya, en aval de la station, et montre toujours d'énormes galets à sa partie supérieure.

C'est également à 70 m. au-dessus du niveau actuel de l'Oued Mouger qu'existe le niveau le plus élevé des travertins de Roknia [378]. Les atterrissements qui les supportent affleurent près de la Mta Satha et montrent des galets de calcaires urgoniens et de grès « numidiens » dans un limon argilo-sableux relativement peu fertile.

A 2 km. à l'W de Roknia, entre l'Oued Mouger et l'Oued Ajara, le niveau de 60 m. est représenté par de riches alluvions limoneuses provenant des argiles « numidiennes » remaniées.

Terrasse de 30-40 mètres. Tyrrhénien

C'est certainement celle qui a laissé le plus de témoins à Hammam Meskoutine. En descendant le plateau de travertins des grandes ruines romaines, une nouvelle rupture de pente nous amène sur une plate-forme dominant d'une quarantaine de mètres le niveau de l'Oued. Les alluvions pléistocènes sont toujours, en cet endroit, recouvertes par des travertins. C'est au niveau le plus bas de cette terrasse que sortent les exurgences chaudes de la Grande Cascade. A 500 m. à l'E de l'Etablissement thermal, au N de la route de Guelma, le Miocène lacustre rubéfié apparaît sous ces travertins (fig. 2). De part et d'autre de la couverture travertineuse, les alluvions tyrrhéniennes affleurent. Vers Guelma, au SE de la c. 287, la route est constamment sur ces dernières. On les retrouve en face de l'« ancien camp » (voir carte géologique: [378]). A l'E de la Grande Cascade, elles forment le sous-sol des vignobles d'Hammam Meskoutine, de la ferme à la station et au passage à niveau. Sur la rive gauche, ces alluvions couvrent le pied du Galaat ben Haddi et la plus grande partie de la plaine de Medjez Amar.

En amont, elles existent de part et d'autre de l'Oued bou Hamdam, entre les Mta Beni Foughal et Garouba. Un bel exemple de terrasse est taillé par l'Oued au SE de la Mta Ragouba. Enfin, je renvoie à la carte géologique pour les autres témoins qui s'étagent vers la station du Taya [378].

Le niveau inférieur des travertins de l'Oued Mouger, étant situé à 50 m. au-dessus du lit actuel de l'Oued, correspond à la terrasse de 30-40 m. [165]. Ses éléments constitutifs, comme ceux de la terrasse milazienne, sont des galets de grès « numidiens » et de calcaires urgoniens dans un limon argilo-sableux.

Terrasse de 15 mètres. Monastirien

En général, les sols sont plus limoneux et plus riches que ceux des terrasses plus élevées. Il en subsiste un témoin à Hammam Meskoutine, près du confluent du Chabet bou Ali et de l'Oued bou Hamdam. Les orangers y prospèrent car cette terrasse est irrigable.

De part et d'autre de l'Oued bou Hamdam, entre les Mta beni Foughal et Garouba, les alluvions de ce niveau sont très fertiles mais difficilement irrigables. Il en est de même du témoin situé à l'E de la station du Taya, près du Djebana Saïd. Enfin, le niveau de 15 m. est représenté le long de l'O. Mouger, sur le bord N de la feuille, par des alluvions très étendues mais malheureusement très caillouteuses [378]. Elles proviennent de la désagrégation des grès lattorfiens des hauteurs situées au Nord.

Paléogéographie des sources d'Hammam-Meskoutine

Nous venons de voir que les travertins se sont déposés successivement sur les terrasses s'étagant de 150 à 30 mètres, moulant leur forme en une suite d'immenses gradins. L'accumulation de travertins a ainsi fossilisé ces plates-formes et permis leur conservation. Les premiers dépôts sont donc postérieurs à l'établissement de la haute terrasse de 150 m. et de la terrasse de 100 m. puisqu'il devait y avoir écoulement des eaux chaudes du niveau de 150 m. au niveau sicilien, comme l'a exposé M. L. JOLEAUD [165, pp 433-34].

A Roknia ainsi que l'a noté M. L. JOLEAUD [165, p. 433] les travertins sont à 70 et 50 m. au-dessus du niveau de l'Oued Mouger. Cet auteur avait fait les mêmes remarques pour les travertins du

Rummeï à Constantine, situés sur deux plates-formes à 60 et 130 m au-dessus de ce cours d'eau [158, p. 310].

Pour M. L. JOLEAUD, à Hammam Meskoutine, les deux plates-formes fossilisées sont celles de 150 et 90 m. ; « les dénivellations ont été évidemment causées par la préexistence de deux terrasses fluviales qui semblent correspondre au niveau de 50 et de 100 m. » [165]. Une dénivellation est aussi bien marquée entre la terrasse de 90 et celle de 60 m., au S des grandes ruines romaines. Ces faits conduisent M. L. JOLEAUD à situer le dépôt des travertins les plus anciens d'Hammam Meskoutine et ceux de Roknia après le dépôt de la terrasse de 50 m. (Pleistocène ancien = Rissien). La découverte d'un Cervidé par M. LYDEKKER, *Cervus algericus* que M. L. JOLEAUD a pu identifier à *Cervus pachygenys* Pomel caractérisant les dépôts du Pleistocène moyen du littoral de Bougie-Alger, viendrait confirmer cette hypothèse.

À l'époque romaine, les sources devaient couler au niveau de la terrasse de 50-60 m. En effet, les ruines des grands thermes romains sont à la cote médiane de cette terrasse ; les Romains, gens pratiques, se servaient certainement de la gravitation pour alimenter leurs thermes.

Actuellement, les sources chaudes les plus élevées sortent à une dizaine de mètres en contrebas de ces ruines. Leur emplacement est figuré sur le croquis, fig. 2. Les sources inférieures jaillissent près de la Cascade au niveau des alluvions de 30 m. Un second groupe, au S de l'Etablissement, près de la voie ferrée, perce les travertins.

Eboulis de pente

Ils sont localisés sur la rive gauche de l'Oued bou Hamdam, au pied des massifs du Taya et du Dj. Mermera. L'élément dominant est le grès « numidien ».

Un cône d'éboulis anciens est compris entre les Chabet Aïn Taya et Nemeur [378]. Il est constitué en majeure partie de grès « numidiens » en gros blocs ; or, ceux-ci n'affleurent plus sur le versant S du Dj. Taya. C'est un témoin de la couverture « numidienne » qui coiffait le Taya et ses revers S, SE. L'important cône dévalant le revers S du Mermera fonctionne encore actuellement ; le pays est déboisé, lors des grandes pluies des blocs de grès glissent sur les argiles « numidiennes » et descendent jusqu'à l'Oued bou Hamdam.

REGION DE BORDJ SABATH

Au S de la forêt de Bou Snib et dans l'angle SW de la feuille d'Hamman Meskoutine, des calcaires travertineux, horizontaux, reposent sur les grès et les poudingues rouges du Pontien. Ce sont des dépôts d'eau douce qui doivent résulter du comblement, au Pliocène, d'un lac pontien, ainsi que l'a écrit M. L. JOLEAUD pour le bassin de Constantine [207, p. 70]. Ils révèlent l'extension orientale des lacs plaisanciens-astiens de la région actuelle de Constantine.

Entre Bordj Sabath et Oued Zénati d'épais atterrissements (30-40 m.) situés à 150-175 m. au-dessus du niveau des principaux oueds forment de petits plateaux séparés par de larges vallées creusées dans le Crétacé (fig. 30 et 31). Les éléments de la partie inférieure empruntés au Crétacé sont relativement fins tandis que les couches du sommet provenant de la désagrégation du « Numidien » sont constituées de matériaux très grossiers et partant peu fertiles. L'inclinaison du S au N montre que l'écoulement avait déjà lieu par la vallée de l'Oued bou Hamdam.

DEUXIÈME PARTIE

ÉTUDES LOCALES

CHAPITRE PREMIER

MASSIF DU LITTORAL

HISTORIQUE. DOCUMENTS CONSULTÉS.

DJEBEL SAFIA.

CHAINON KOUDIAT SIDI FRITIS-TOUMIET DE L'OUED EMCHEKEL.

RELATIONS STRUCTURALES.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.

HISTORIQUE. DOCUMENTS CONSULTÉS

COQUAND [25] avait reconnu le faciès liasique des calcaires compacts du Djebel Safia [25, p. 55]. Il avait recueilli des Bélemnites dans des « calcaires rosâtres » à Hadjar Soud [p. 66] et il voyait le Safia comme un trait d'union entre le Filfila et le Chbëbik [25, p. 55].

Tissot, par contre, attribuait les calcaires compacts du Filfila-Safia-Chbëbik-Toumiet d'El Kantour au Nummulitique [54, p. 77].

SELIGMAN Lur a laissé une carte manuscrite où les calcaires compacts du Safia sont rangés dans le Nummulitique [363a].

M. L. JOLEAUD reconnaît l'exactitude de la détermination de COQUAND au sujet des calcaires compacts liasiques. Il trouve également des Bélemnites à Hadjar Soud [370a] [158, pp. 73 et 340] et voit bien le Safia comme le prolongement SE du Filfila.

Tous les terrains d'où émergent ces calcaires liasiques avaient toujours été attribués au Nummulitique.

DJEBEL SAFIA

APERÇU GEOGRAPHIQUE. ETUDE STRATIGRAPHIQUE.

Terrains anciens.

Lias. — Faciès. Affleurements.

Grès à nodules siliceux.

Crétacé inférieur. — Faciès. Description des affleurements : Valanginien, Barrémien, Aptien : faciès « flysch ».

Remarque.

Eocène supérieur. — Oligocène inférieur (Lattorfien).

Minéralisation.

APERÇU GEOGRAPHIQUE

Dans l'angle N E de la feuille de Jemmapes, le Djebel Safia dresse sa barre calcaire dénudée aux c. 284 et 380, le long du bord occidental de l'immense plaine du Fetzara (altitude 20-25 m.).

La direction de son axe N W - S E le place dans le prolongement du massif du Filfila [158, p. 340] [188, p. 84] où l'on retrouve la même série stratigraphique.

Cette étude détaillée comprend le Djebel Safia proprement dit et son prolongement S E, le Kat ⁽¹⁾ Embarek, puis une seconde chaîne calcaire qui lui est parallèle à 3 km. à l'W, dont les sommets les plus hauts figurent sur la feuille du Filfila (Kat el Hadjar c. 385) et qui vient finir sur la feuille de Jemmapes au lieu dit Hamma Darhkelenia.

ETUDE STRATIGRAPHIQUE

(fig. I, XLI, [377])

Terrains anciens

L'extrême densité de la végétation ne permet pas une observation aisée de ces terrains. On ne trouve de coupes fraîches que dans quelques creux de ravins quand ceux-ci ne sont pas impénétrables. Elles montrent des schistes sériciteux lustrés, riches en quartz. L'analyse du faciès sera plus facile à 5 km. à l'W dans le chaînon Sidi Fritis - Toumiet de l'Oued Emchekel.

L'affleurement le plus proche du Djebel Safia proprement dit est à 750 m. à l'W de l'axe de ce dernier.

(1) Kat = Koudiat = mamelon.

Lias

Faciès. — Cet étage comprend des calcaires massifs au litage peu apparent mais dont les nombreuses diolèses donnant une pseudo-stratification : calcaires gris bleus, cristallins à grain fin, souvent marmorisés ; calcaires jaune chamois ; calcaires oolithiques ; calcaires à Entroques, généralement gris, quelquefois roses ; calcaires bréchoides. Nous ne trouvons pas le faciès marneux du Lias de la Chaîne numidique. A 150 m. environ à l'W de la c. 330, des grès calcaires renferment de petits lis de quartz bien roulés de 3 à 4 mm. de diamètre. Sur le versant N.W. la roche contient des traînées siliceuses pouvant représenter des restes d'organismes indéterminables. Les seuls fossiles que j'ai pu recueillir sont un *Pentacrine* et des empreintes de *Brachiopodes* indéterminables. Le faciès est celui des calcaires liasiques très proches, de la Chaîne numidique.

affleurements. — Les calcaires liasiques affleurent suivant l'axe du Djebel Safia proprement dit où ils sont reconnaissables de loin à leur aspect dénudé. Ils sont limités du côté SW par une faille longitudinale, marquée par une brèche de friction particulièrement puissante sur le revers S.W. des c. 260, 330 et 284. On retrouve cette brèche dans le prolongement de l'accident sur la ligne de crête du Kat Embarek. Elle est recoupée à la c. 260 et à l'extrémité S.E. du Koudiat où la faille est minéralisée. A l'E de la c. 78, quelques blocs de calcaires bleus sont pincés dans cette fracture. Au Kat Embarek, le versant SW est constitué uniquement par des calcaires massifs à grain fin, blancs, roses, bleus ou légèrement violacés et des calcaires à Entroques. Au voisinage de la faille longitudinale, ils forment une brèche technique. Ils disparaissent au pied du Koudiat sous les atterrissements du Fetzara. On voit encore un petit bancardement à Hadjar Soud où M. L. JOLEAU, et moi-même, avons trouvé des *Bélemnites*. En cet endroit, le Lias est représenté par les assises les plus élevées supportant les calcschistes du Crétacé inférieur.

Dans le chaînon du Hamma Derhakenia, le Lias forme, à la limite des feuilles de Jemmapes et du Filfila, le dôme de la c. 315 dont la partie supérieure est litée : le long du sentier de la ligne de crête, les strates plongent de 35 à 40° au N (fig. I, 1). Au Hamma, l'érosion a rasé le massif liasique qui ne comporte que des blocs isolés émergeant du sol de la forêt. Le percement de la nouvelle route de Lannoy à la Ferme de la Safia renseigne sur la largeur de cet affleurement (fig. I, 6).

Les calcaires liasiques supportent au Djebel Safia une série de grès calcaires à nodules siliceux qui s'intercale entre le Lias et le Crétacé inférieur.

Grès calcaires à nodules siliceux

Ils forment autour du massif liasique une suite discontinue d'affleurements facilement reconnaissables par la teinte rouille ou brune qu'ils prennent à l'air libre. Leur relation avec le Lias est toujours difficile à observer, ce dernier est mal lité et parfois une brèche de friction s'inter-

cale entre les deux terrains, notamment sur le revers S W. Pourtant, sur le versant N E, au Marabout Sidi Sliman (fig. I, 4), des calcaires massifs en bancs de 40 à 60 cm., gris blanc, cristallins, supportent en concordance les grès calcaires à nodules siliceux, puis des calcschistes à nodules siliceux, à leur tour subordonnés en concordance aux calcschistes et aux schistes du Crétacé inférieur. A la Mta Merzoug, dans une série localement renversée, des calcaires massifs bleus, cristallins, en bancs de 70 cm. à 1 m., concordent avec un banc de 1 m. de grès calcaires à nodules siliceux et des calcaires bleus légèrement marneux à grain fin, en bancs de 30 cm. (fig. I, 3). Les calcaires à nodules siliceux constituent le sommet c. 260 sur le revers N E duquel le Crétacé inférieur repose en concordance. Dans le thalweg, entre les cotes 260 et 330, près du sentier de chèvres, les calcaires à nodules siliceux sont décollés des calcaires liasiques. Cette discordance est d'ordre tectonique.

Les calcaires à nodules siliceux se suivent au pied du revers S W, où, sur un éperon à 650 m. de la c. 284, on relève la succession suivante, de haut en bas :

- 3 calcaires jaune chamois à grain fin, en bancs de 30 à 40 cm. Pendage 30° S W (10 m ?) ;
- 2 calcaires bleus à nodules siliceux, en bancs de 25 à 30 cm. Pendage 20 à 30° S W (6 m.) ;
- 1 brèche calcaire, probablement tectonique.

Au Kat Embarek, à 50 m. au N W du thalweg compris entre les c. 132 et 100, on a, d'E en W, la série suivante :

- 1 calcaires massifs bréchoïdes en bancs de 30 à 40 cm. (15 m.) ;
- 2 calcaires bleu noir à nodules siliceux, en bancs de 25 à 30 cm. (10 m.) ;
- 3 calcschistes bleus en bancs de 30 cm. (5 m.) ;
- 4 calcschistes et schistes bleus et roses du Valanginien (15 à 20 m.).

Les strates des trois derniers termes plongent à l'E N E de 70 à 80° et sont ainsi concordantes. Les calcaires bréchoïdes révèlent le voisinage de la faille longitudinale. A la c. 100, les lits de calcaires bleus à nodules siliceux sont inclinés au S de 80°.

Sur le versant N E du dôme c. 315, ces calcaires reposent en concordance sur des calcaires massifs oolithiques, en bancs de 40 cm., surmontant la masse liasique de la base.

Mais ces calcaires massifs gris blanc, ou bleus ou chamois, bien lités, appartiennent-ils encore à cette série de calcaires massifs que j'attribue au Lias ? Ne seraient-ils pas les termes inférieurs d'un nouvel étage transgressif sur le Lias et dont le faciès ne s'individualiserait que dans l'horizon des grès calcaires à nodules siliceux ? Il m'est impossible de trancher la question, car la stratification inexistante rend invisibles leurs relations avec la masse du Lias probable.

Crétacé inférieur

FACIÈS. — Par la découverte d'une faune de Céphalopodes pyriteux, j'ai montré l'existence de ce terrain jusque-là inconnu dans le littoral constantinois [195]. Les différences fauniques m'ont permis de distinguer le Valanginien et le Barrémien [202]. Le faciès comprend des calcschistes bleus ou roses, des schistes sériciteux de même teinte ou encore lie de vin renfermant des lentilles de quartz. Tout est parfaitement concordant du Valanginien au Barrémien. Il est impossible de tracer avec précision les limites entre les différents étages. Au fur et à mesure que l'on s'élève dans la série stratigraphique le faciès devient plus schisteux, de sorte que l'on a de bas en haut :

1° Le VALANGINIEN : calcschistes en bancs de 30 cm., lits schisteux intercalaires de 10 à 15 cm., à *Holcostephanus Drumensis* Sayn (30 à 50 m.) ;

L'Hauterivien existe probablement, mais je n'ai pas trouvé de témoignage paléontologique (30 m. ?) ;

2° Le BARRÉMIEN : calcschistes en bancs de 25 à 30 cm., lits schisteux de 1 m. à 1 m. 50 (80-100 m.). La teinte rouge domine dans la partie supérieure du Barrémien ;

3° L'APTIEN : les intercalations schisteuses atteignent 4 à 5 m. aux dépens des calcschistes ; les calcschistes font place à des quartzites. Les schistes deviennent micacés et le faciès rappelle celui du « flysch albo-aptien » de l'Ouarsenis [254] et des environs d'Alger [240].

DESCRIPTION DES AFFLEUREMENTS. — L'inclinaison des strates montre que le chaînon du Djebel Safia proprement dit est un anticlinal à charnière liasique dont l'allure générale n'est pas modifiée par le système de fractures longitudinales. Au Hamma Darhkelenia, le plongement des couches, au S de la c. 315 et du dôme arasé du Hamma, est périclinal.

VALANGINIEN. — Cet étage est fossilifère avec de nombreux *Holcostephanus Drumensis* Sayn et des *Neocomites* cf. *Neocomiensis* d'Orb. ⁽¹⁾ à l'E de la c. 280 ainsi qu'au S de la Mta Merzoug. Sur le versant S W, la forêt empêche la recherche des fossiles, mais le faciès du Valanginien existe. Au S de la c. 315, sur la rive droite de l'Oued Maheguen, j'ai recueilli, avec une faune barrémienne, quelques *Holcostephanus Drumensis* et des *Neocomites* du Valanginien amenés par les eaux de ruissellement, mais il m'a été impossible de trouver le gisement d'origine. Pour cette raison, je n'ai pas subdivisé le Crétacé inférieur qui s'étend entre l'Oued Maheguen et le Djebel Safia [377].

BARRÉMIEN. — 1° *Chaîne du Safia*. Les gîtes fossilifères les plus riches sont les suivants : a) à 250 m. à l'E de la c. 260, dans l'oliveraie (fig. I, 2 et Pl. I, fig. 1) ; b) à la Mta Merzoug, entre le Djebel et le mamelon c. 90 (fig. I, 3) ; c) au pied et au N du Marabout Sidi Slimane. Ils m'ont fourni :

(1) et *Saynoceras hirsutum* (Sayn) Fall. Term.

Phylloceras cf. *infundibulum* d'Orb.
Phylloceras cf. *serum* Appel.
Phylloceras sp. (nombreux).
Lissoceras *Grasi* d'Orb.
Lytoceras strangulatum d'Orb.
Lytoceras cf. *numidum* Coq.
Desmoceras sp.
Hoplites sp.
Holcodiscus sp.
Ancyloceras (?) *Heberti* E. Fall.
Ancyloceras nov. sp. (gr. de *A. Heberti* E. Fall).
Pulchellia ouachensis Coq.
Pulchellia provincialis d'Orb.
Pulchellia Sauvageau Coq.
Baculites neocomiensis d'Orb.

Pour les raisons indiquées au sujet du Valanginien, je n'ai pu recueillir de fossiles barrémiens dans la forêt, sur le flanc S W.

La c. 78, entre le Djebel Safia et le Kat Embarek, montre du côté W des calcschistes bleus et roses avec des calcaires massifs bleus ou jaune chamois dans la faille longitudinale. Au sommet de ce mamelon, les calcschistes plongent de 45° à l'W S W et semblent déversés localement sur les formations plus récentes du « flysch albo-aptien ».

Le flanc NE du Kat Embarek est presque entièrement constitué de la c. 118 à la c. 69, par des calcschistes et des schistes représentant le Crétacé inférieur du Valanginien au Barrémien.

Des calcschistes bleus et roses émergent des atterrissements du Fetzara : a) dans le coude que décrit l'Oued el Kébir à son confluent avec l'Oued Maboun ; b) au NE des calcaires massifs d'Hadjar Soud ; c) au Marabout Sidi Brahim dont ils constituent la butte c. 26.

2° *Chaîne du Hamma Darhkelenia*. — Au pied du dôme c. 315, sur la rive droite de l'Oued Maheguen, les schistes et les calcschistes renferment une belle faune barrémienne (fig. I, 1) :

Phylloceras sp. (nombreux).
Lissoceras Grasi.
Silesites impare costatus Coq.
Barremites Gouri Sayn (= *B. difficile* Sayn).
Hoplites sp.

de nombreux *Holcodiscus* :

Holcodiscus cf. *diverse costatus* Coq.
Holcodiscus Geronimae Herm.
Holcodiscus Saizieu W. Kilian (= *Phylloceras* cf. *Ernesti* Sayn, non Uhl).
Holcodiscus sp.
Parahoplites Astarte Fall. et Term.

Pulchellia (rares).

Pulchellia ouachensis Coq.

Baculites neocomiensis d'Orb.

Ces dépôts sont encore bien développés à la pointe S E du plateau du Hamma Darhkelenia où j'ai recueilli, près de la c. 114, quelques *Phylloceras* indéterminables.

Quelques bancs de calcschistes émergent du « Numidien » à l'W de la c. 109.

APTIEN : FACIÈS « FLYSCH ». — Il présente deux aspects superposés, de haut en bas :

2° des marnes schisteuses gris bleu ou rougeâtres, micacées, à petits filonnets de quartz, dans lesquelles s'intercalent des bancs de quartzite grise ou rose, très dure ;

1° des marnes schisteuses bleues se débitant en petits bâtonnets ; de minces lits de quartzite s'y intercalent. La masse est recoupée par quelques filonnets de quartz secondaire.

A) *Djebel Safia*. — La concordance avec les assises précédentes est visible dans le creux des ravins, entre la Mta Merzoug et la butte du Marabout Sidi Slimane. Ces schistes et ces quartzites font donc bien partie du cycle sédimentaire du Crétacé inférieur.

Sur tout le versant N E, les couches de faciès « flysch » couvrent le pied de la chaîne et disparaissent sous les atterrissements du Fetzara.

A la pointe N E de la c. 78, leurs strates plongent au S S W et semblent être chevauchées localement par les calcschistes du Valanginien-Barrémien. Elles affleurent encore à l'E et en contre-bas du Kat Embarek, c. 118.

Au pied du versant S S W du Djebel Safia, où il n'existe aucun thalweg profond pour donner une idée de la superposition des terrains, il est difficile de séparer le « flysch albo-aptien » du « Numidien ». Les faciès sont voisins. Le « Numidien » contient un peu moins de quartz, ses grès ici ne sont guère transformés en quartzites, mais sont quartzeux et friables ; néanmoins, dans une région boisée comme celle-ci, la distinction n'apparaît pas nettement.

B) *Hamma Darhkelenia*. — Au S de la c. 315, dans la vallée de l'Oued Maheguen, la nouvelle route de Lannoy à la ferme de la Safia recoupe, entre les km. 128,4 et 128,6, les marnes schisteuses se débitant en bâtonnets (fig. I, 6). Les strates plongent au S W et s'appuient vers l'E sur les calcschistes du Hamma Darhkelenia. Au N de la c. 109, dans le lit d'une petite ravine affluent de l'Oued Sma, elles contiennent des plaquettes gréseuses et des lentilles de calcschistes et reposent en concordance sur les calcschistes roses et bleues du Valanginien-Barrémien (Pendage S S W 30°). L'Oued Sma a ainsi son lit supérieur sur les schistes albo-aptiens. Ceux-ci recouvrent périclinalement le dôme arasé du Hamma Darhkelenia ; les marnes se débitant en bâtonnets sont recouvertes par

des marnes schisteuses, des schistes sériciteux micacés, à petits bancs de quartzites, ressemblant aux dépôts de la base du Djebel Safia vers le Fetzara. On peut encore voir ces derniers dans la vallée de l'Oued Maheguen au S E de la c. 136.

CONCLUSION. — Malgré l'absence de preuve paléontologique, l'analogie de faciès du « flysch » de la Safia avec le « flysch albo-aptien » de l'Ouarsenis et du littoral de la province d'Alger et sa situation stratigraphique me portent à le considérer également comme albo-aptien.

Je range encore dans le « flysch albo-aptien » les schistes bleus et lie de vin à intercalations gréseuses, recoupés de filonnets de quartz, que l'Oued el Kébir a mis à jour dans son lit et sur sa rive gauche à 750 m. ou N E de la ferme signal ; ceux sur lesquels s'appuie le pont de l'Oued el Kébir (route nationale n° 12) ; et enfin ceux qui affleurent également dans le lit de l'Oued el Kébir à la Mta Darek nar Hou, à 500 m. au N N E de la c. 148.

REMARQUE. — Au S. de la c. 284, les schistes anciens certains affleurent à 200 m. à peine de l'endroit où le « flysch albo-aptien » se dérobe sous le « Numidien ». Il apparaît ainsi que les dépôts du cycle sédimentaire du Crétacé inférieur sont transgressifs sur le socle ancien, car les calcaires massifs probablement liasiques n'existent pas, en cet endroit, entre le Crétacé et le socle (au Djebel Safia, on ne trouve aucune trace du Lias en dehors de l'axe du Djebel). Il n'est guère possible d'expliquer la proximité du Crétacé inférieur et des schistes anciens par l'existence d'une faille, car *le massif ancien dont il est question à la c. 100 émerge à la suite d'un relèvement de l'axe anticlinal du Hamma Darhkelenia*. A la Mta Darek nar Hou, le « flysch albo-aptien » et les assises néocomiennes doivent aussi reposer directement sur les terrains anciens.

Eocène supérieur. Oligocène inférieur (Lattorfien)

Nous notons pour mémoire ces formations argilo-gréseuses dites « numidiennes » qui couvrent toutes les hauteurs boisées à l'W du Kat Dra el Kraouat au Ras es Sboua. Dans les grès de ce dernier, j'ai recueilli des moules internes de Lamellibranches : *Cardita* sp.

Minéralisation

Au voisinage de la faille longitudinale du Djebel Safia, le carbonate de chaux a été transformé en carbonate de fer. Ce dernier par altération a donné de la limonite. Des gîtes, à l'extrémité SE du Kat Embarek et à Hadjar Soud, ont donné lieu à des exploitations actuellement abandonnées.

CHAINON KOUDIAT SIDI FRITIS —

TOUMIET DE L'OUED EMCHEKEL

Terrains anciens.

Lias.

Crétacé inférieur.

Eocène supérieur. — Oligocène inférieur.

Sa direction, comme celle des précédents chaînons, est sensiblement NW-SE (fig. XXXVII, XLI).

Terrains anciens

Ils affleurent du versant NW du Sidi Fritis à la forêt de Zaitria. L'Oued Emchekel, gros affluent de droite de l'Oued el Kébir, a creusé son lit dans le substratum ancien entre le Sidi Fritis et les Tourniet. Comme les atterrissements quaternaires n'occupent que le fond de la vallée, les schistes anciens sont visibles sur les deux rives. Les talus des routes de

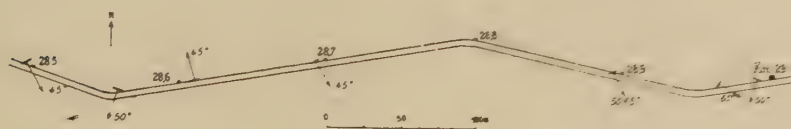


Fig. 3. — CHEMIN I.C. 30 DE LANNOY A AURIBEAU.

Extrémité méridionale du massif ancien du Djebel Sidi Fritis

Lannoy à la Safia et de Lannoy à Gastu donnent de bonnes coupes (fig. 3). Les schistes sont argilo-sériciteux, ils contiennent des noyaux de quartz laiteux lenticulaires intercalés suivant la schistosité. Leur dimension varie de quelques cm. à plusieurs dm. pour leur grand diamètre. Ils sont couverts de matières sériciteuses verdâtres et lustrées. Des filonnets de quartz recoupent la masse normalement ou obliquement à la stratification; leur épaisseur varie de 5 à 10 cm. Leur facies peut être également gréseux et comprendre de petits bancs schistoïdes épais de 1 à 4 ou 5 cm., riches en quartz, passant à des quartzites en bancs de 2 à 3 dm.

La stratification est très mouvementée. Le report des pendages, en particulier le long de la route IC 30, en est un bel exemple (fig. 3).

Sur la rive droite de l'Oued Emchekel, les pointements gréseux des Tourniet reposent sur les schistes anciens. Ces derniers forment le sol de la forêt de Zaitria.

Dans la forêt de Zaitria, les parois des ravines tributaires du Chabet Chaouia montrent des schistes bleutés, véritables phyllades à filonnets de quartz laiteux.

Lias

A 200 m. au S S W de la c. 211 des Toumiet, le petit affleurement du four à chaux (12 à 15 ares) présente la coupe suivante, de haut en bas :

- c *calcaires marneux sublithographiques à silex, bien lités (8 m.) où j'ai recueilli APTYCHUS sp. et BELEMNITES sp. C'est vraisemblablement du Domérien supérieur ou du Toarcien. Ces calcaires ont été exploités pour un four à chaux ;*
- b *calcaires compacts en gros bancs, gris bleu, souvent oolithiques (4 m.) ;*
- a *schistes anciens métamorphiques. Le contact schistes anciens - Lias est masqué par de la terre végétale.*

Un peu plus à l'E, au S de la c. 170 et dans la vallée de l'Oued Emchekel, quelques îlots de calcaires probablement liasiques sont exploités pour l'empierrement. Ce sont des calcaires cristallins gris noir, gris blanc, pétris d'Entroques. Il est impossible de donner une coupe, les affleurements arrondis par l'érosion sont entourés de schistes anciens remaniés et il n'existe aucune continuité entre eux. Ce ne sont pas des lentilles de calcaires cristallins du socle ancien, car on n'y voit ni structure zonée, ni plage de chlorite. Il est peu probable que ce soit du Lutétien. La proximité de l'affleurement du four à chaux (200 m.) et le faciès à Entroques font songer au Lias.

Crétacé inférieur

Sur la rive gauche de l'Oued Emchekel et à 750 m. environ au S S E de la c. 209 affleurent des schistes sériciteux, micacés et des quartzites dont le faciès est identique à celui du « flysch albo-aptien » du Djebel Safia.

Eocène supérieur. Oligocène inférieur

Du sommet à la base on a la succession suivante :

- 3 *grès quartzeux roux, à ciment ferrugineux ;*
- 2 *argiles bleues en profondeur (coloration due à la pyrite), et jaunes en surface. Il s'y intercale des plaquettes de grès et de psammiles ;*
- 1 *poudingues de base dont les éléments bien roulés ont été empruntés au socle ancien.*

Les poudingues couvrent la base occidentale du Sidi Fritis, du cimetière de Lannoy à la plaine de Tsmara. On les retrouve à l'E des Tou-

miet, sur la rive droite de l'Oued Emchekel et au S de la forêt de Zaitria vers Auribeau. Ils reposent directement sur les schistes anciens.

Les argiles et les grès micacés occupent le fond de la vallée entre le Sidi Fritis et le Kat Dra el Kraouat.

Les points culminants, au Sidi Fritis comme aux Toumiet, sont gréseux. On a ainsi une bande de grès N W-S E limitée sur son bord S W par une faille qui la met en contact avec le substratum ancien. Près de la ligne de fracture, les grès sont dressés à la verticale. Cet accident parallèle à l'axe du chaînon et qui se suit du Sidi Fritis à la c. 170 des Toumiet est comparable, par sa situation, à la faille longitudinale du Djebel Safia.

RELATIONS STRUCTURALES

Les trois chaînons Djebel Safia - Kat Embarek, Kat el Hadjar - Hamma Darhkelenia - Kat Darek nar Hou, Sidi Fritis - Toumiet sont trois antichlinaux parallèles d'axe N W-S E. Les deux premiers sont à charnière liasique ; quant au troisième, il apparaît bien comme une ride anticlinale du socle, ce qui permet de dire que les plis du Hamma Darhkelenia et de la Safia révèlent l'existence de deux autres rides anticlinales du socle. La première et la troisième ont été affectées, après les dépôts du « Numidien », par une fracture longitudinale.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Le Lias est représenté par des calcaires détritiques ou oolithiques. Le Jurassique semble n'être pas connu. Les grès à nodules siliceux représentent-ils le Jurassique supérieur ou le Berriasien ? Il n'est pas possible d'affirmer ici l'existence d'une lacune stratigraphique pendant le Jurassique moyen et supérieur, mais le Crétacé inférieur est transgressif sur le Lias et les schistes anciens. En effet, j'ai montré (p. 236), qu'il repose directement sur ceux-ci au S de la c. 284 du Djebel Safia et dans le prolongement de l'axe anticlinal du Hamma Darhkelenia, à la Mta Darek nar Hou.

Au Crétacé inférieur, cette région était occupée par une mer pas nécessairement très profonde (présence d'*Holcostephanus* et d'*Hoplites*, coquilles ornées), où la profondeur devait être constante. Il y avait affais-

sement successif du fond marin, subsidence. Mais l'épaisseur des sédiments (300 à 400 m.) est insuffisante pour indiquer avec la subsidence une véritable fosse géosynclinale. *Il y avait là, au Crétacé inférieur, une aire sous-marine assez profonde, en bordure d'un grand géosynclinal probable, situé plus au Nord.*

A la fin de l'Aptien, la profondeur diminuant, les sédiments deviennent argilo-gréseux, puis franchement détritiques. Au système Crétacé moyen - Crétacé supérieur - Eocène inférieur correspond une émergence de toute la région. Il ne semble rien subsister de ce régime continental.

Je n'ai trouvé aucun témoin du cycle sédimentaire lutétien. La mer du cycle priabonien-lattorfien a couvert toute la région. Le début de cette transgression est marqué par de puissants conglomérats. A l'W du Djebel Safia, le Crétacé inférieur et le Lutétien avaient disparu, tout au moins en majeure partie.

Les plissements qui ont affecté cette région ont pu être ébauchés au cours de la phase pyrénéenne, mais les plis et les fractures actuellement visibles qui intéressent le « Numidien » montrent que la phase alpine a donné à cette région sa figure définitive.

CHAPITRE II

CHAINE NUMIDIQUE

CHAINON NORD

(FEUILLE DE JEMMAPES)

DJEBEL CHBEBIK, MOULMDEFA, ABIOD

HISTORIQUE. DOCUMENTS CONSULTES.

APERÇU GEOGRAPHIQUE.

ETUDE STRATIGRAPHIQUE.

Terrains anciens. — Faciès. Galaat Zitemba. Pic d'Achougga - Chbèbik.

Permien ?

Lias. — Galaat Zitemba. Pic d'Achougga. Chbèbik-Galaa-Versant E du Dj. Moulmdéfa. Dj. Moulmdéfa côté W et Dj. Abiod.

Crétacé inférieur.

Lutétien. — Faciès. Galaat Zitemba. Pic d'Achougga. Chbèbik. c. 149.

Priabonien-Lattorfien. — Grès et poudingues rouges du Moulmdéfa.

RELATIONS STRUCTURALES.

RESUME ET CONCLUSIONS.

Dans la moitié E de la feuille de Jemmapes, au S d'Auribeau et de Gastu, les montagnes comprises entre le Galaat Zitemba, à l'E, et le Dj. Saïada, à l'W, présentent des caractères stratigraphiques et tectoniques communs. Je vais analyser la coupe de cet ensemble en partant de l'E.

HISTORIQUE. DOCUMENTS CONSULTÉS.

COQUANQ a attribué au Trias les grès rouges de Chbébik [25, p. 55] et au Lias les calcaires compacts [25, p. 65]. Il a reconnu également des calcaires nummulitiques [25, p. 117].

TISSOT a classé dans le Nummulitique tous les affleurements de calcaires compacts du Chbébik aux Toumiet d'El Kantour [54, p. 77].

FICHEUR a considéré comme liasiques les calcaires à Bélemnites du Chbébik et les a distingués du Nummulitique [114, p. 420].

SELIGMAN LUI a rapporté au Nummulitique, sur sa carte manuscrite, tous les affleurements de calcaires compacts [363a].

M. L. JOLEAUD a distingué les calcaires liasiques des calcaires nummulitiques dont les faciès sont voisins et il a noté la disparition de la chaîne calcaire à l'E du Chbébik [370a] [158, pp. 73 et 366-367] [188] [189].

APERÇU GEOGRAPHIQUE

L'altitude augmente d'E en W, de la c. 204 au Galaat Zitemba à la c. 447 au Chbébik et 473 au Dj. Abiod. La morphologie des masses calcaires de la chaîne contraste avec le paysage schisteux qu'elles dominent au N et au S.

Le pointement calcaire le plus oriental est le Galaat Zitemba. Après une interruption jalonnée de quelques îlots calcaires, le Pic d'Achougga dresse sa pointe, c. 188, au-dessus de l'Oued el Hammam. Ce pic n'est que l'extrémité orientale du massif du Chbébik que l'Oued el Hammam a isolé par surimposition. Au SW de Gastu, le massif du Chbébik comporte deux barres calcaires ; la barre N, point culminant, c. 447, possède deux combes relativement larges sur son sommet et descend lentement au NW vers la station de Gastu. La barre méridionale, c. 393, à la ligne de crête aiguë, se continue vers l'W pour former le Galaa souvent réduit à une simple arête rocheuse, trait d'union entre le Chbébik et l'affleurement calcaire du revers E du Moulmdéfa. Cette dernière montagne, couronnée par des grès rouges, s'élève à la c. 572. Les calcaires réapparaissent sur son versant occidental et passent au delà des gorges de l'Oued Zeer au massif du Dj. Abiod ⁽¹⁾. L'Oued Zeer, comme l'Oued el Hammam, a, par surimposition, traversé la barre calcaire de la Chaîne numidique. Ses gorges donnent une bonne coupe. La masse du Dj. Abiod finit brusquement du côté W. Un pays schisteux de hautes collines boisées y fait suite. Là s'arrêtera, au Fedj Saïada, cette première coupe de la Chaîne numidique.

Au N de la chaîne, la dépression de Gastu est comprise entre le Chbébik et le Kat Grebissa. Le Galaa, le Moulmdéfa et l'Abiod s'élèvent au-dessus de la moyenne vallée de l'Oued Zeer et de ses collines schisteuses. Au S, du Chbébik au Moulmdéfa, s'allonge l'étroite vallée de l'Oued Zana.

(1) Par erreur Dj. Mazeur sur la carte au 1/50.000^e.

ETUDE STRATIGRAPHIQUE

(fig. II, XII, [377])

Terrains anciens

FACIÈS. — Les schistes sont séréciteux, satinés, riches en quartz laitueux. Les quartzites qui s'y intercalent peuvent atteindre une puissance de plusieurs dizaines de mètres et déterminer des reliefs aigus à la surface monotone des schistes. Des grès feldspathiques affleurent au N du Dj. Ksobb (Chbébik) et au N de la station de Gastu le long de la voie ferrée.

GALAAT ZITEMBA. — Les terrains anciens forment le substratum des collines « numidiennes » au Galaat Zitemba et à l'E de Gastu. Au pied N de la barre calcaire du Galaat Zitemba et à son extrémité orientale, ils affleurent sur quelques ares. Les coupes 1 et 2, fig II, les montrent chevauchant très légèrement, sur leur bord S, la série liasico-lutétienne. Le contact figuré coupe 2 est visible dans le ravin descendant du Tabet Hameda. Le bord S de la bande orientale est jalonné de blocs de calcaires massifs arrachés à un massif rigide au cours de la montée du socle.

PIC D'ACHOUGGA-CHBÉBIK. — Les schistes anciens s'appuient sur le bord N de la masse calcaire suivant un plan fortement incliné au S. Ils séparent ainsi le gros des calcaires compacts liasiques d'assises plus récentes : calcaires marneux du Lias supérieur et calcaires zoogènes du Lutétien. Ces schistes anciens réapparaissent au N de Gastu, du Kat Grebissa aux environs de la station, et supportent les calcaires liasiques et lutétiens de l'oliveraie de Gastu. Un petit affleurement dans la partie W de l'oliveraie, à 800 m. au NNE de la c. 447, montre combien ce bord N de la Chaîne numidique est disloqué (fig. II, 3).

À 400 m. à l'W de la c. 447, vers la c. 317, entre les deux barres calcaires du Chbébik, les terrains anciens affleurent au fond des ravins. On les trouve encore au pied du revers S de la barre méridionale, à la Mtat Ella Houafil et à la pointe occidentale de la barre N, à la Mta Tabet el Archa. Ils supportent partout les calcaires liasiques et apparaissent bien comme leur socle.

De la c. 317 au pied du revers N du Galaa et du Moulmdéfa jusqu'au N du Dj. Abiod, on ne quitte plus les schistes anciens dans lesquels s'est creusée la moyenne vallée de l'Oued Zeer. Sur la rive gauche de cet oued, à la c. 149, une barre de calcaires liasico-lutétiens s'appuie également sur le socle suivant un plan très fortement incliné au S (fig. II, 2) ; puis, jusqu'aux sources chaudes de l'Oued Hamimine, s'échelonne une série d'affleurements qui percent les sédiments éocènes : Aïn Zitari, carrières au S de la c. 185, S de la c. 276.

Partant du Fedj Saïada vers l'W, une seconde suite d'affleurements de schistes anciens s'aligne dans la forêt du Dj. Regouat Lessoued.

Enfin, à 700 m. à l'W de la terminaison brutale du Dj. Abiod, le socle ancien émerge sur une large surface s'étendant vers l'W jusqu'à la Robertsau et sur laquelle ne subsistent plus que de minuscules témoins de sédimentation calcaire secondaire et tertiaire.

Permien ?

Entre les deux barres du Chbëbik affleurent des grès et des poudingues rouges. L'abondance des broussailles rend leur observation difficile. Comme nous le verrons plus loin, la barre septentrionale est un flanc N d'anticlinal dont le flanc S est la barre méridionale. Une boutonnière s'est creusée dans l'axe de l'anticlinal et l'on pourrait attribuer au Permien ou au Trias, comme l'a fait COQUAND [25, p. 55], les formations détritiques rouges qui y affleurent. Leur faciès est identique à celui du Permien d'El Kantour et du Sidi Dris. Il est vrai que ces couches détritiques d'origine continentale ou subcontinentale, dont les éléments ont été empruntés au socle, offrent dans la région le même faciès qu'elles soient primaires ou tertiaires. Or, dans la partie W de l'affleurement, au NW de la c. 393, des grès et des poudingues rouges reposent effectivement sur des brèches calcaires nummulitiques, au Sud, et sur les schistes anciens, au Nord. Ces brèches appartiennent, comme nous le verrons plus loin, au Lutétien supérieur. Ainsi, les grès rouges de l'Ouest ne sont pas permien puisqu'ils reposent sur le Lutétien supérieur. Si le Permien existe au Chbëbik, ce ne peut être que dans la partie Est de l'affleurement, au voisinage du sommet de l'angle formé par les barres calcaires. Au Moulmdéfa, au NW de la Mtat Arouïs, des grès, des poudingues rouges lités forment une falaise d'une dizaine de mètres ; entre eux s'intercalent des bancs calcaires dolomitisés dont le faciès ressemble à celui du Permien du Sidi Dris (coupes 5 et 6, p. 355). Mais ce n'est peut-être encore qu'une question de faciès, la répétition d'un même phénomène produisant les mêmes effets. A la Mtat Arouï du Moulmdéfa, les couches rouges et les dolomies sont surmontées par le Lias, mais on peut objecter que le Lias les chevauche, ce qui serait admissible, puisque l'on est sur le bord méridional de la Chaîne numidique où ce phénomène n'est pas rare.

Je ne puis donc attribuer avec certitude au Permien certaines couches rouges du Chbëbik et du Moulmdéfa.

Lias

Ce terrain comporte de haut en bas :

- 5° *des marnes blanches sableuses ;*
- 4° *des calcaires marneux sublithographiques à silex contenant des Bélemnites et des Ammonites ;*
- 3° *des calcaires massifs gris blanc, cristallins, souvent oolithiques, à Gastropodes et Lithotamnium ;*
- 2° *des calcaires massifs gris bleu, cristallins ;*
- 1° *des dolomies et des brèches dolomitiques.*

Seul le terme 4° m'a fourni quelques débris d'Ammonites et de Bélemnites. Force m'est de déterminer ces assises par comparaison avec les termes fossilifères que j'ai découverts à l'W au Kat Mzara, au Sébargoud et au Dj. bou Aded. Nous admettrons donc que les terrains représentatifs de ces faciès appartiennent au Lias et que les calcaires marneux sublithographiques à silex se rapportent au Domérien supérieur, au Toarcien et à l'Aalénien. Des marnes blanches sableuses et des calcaires marneux, semblables au terme 5°, ont fourni à M. DALLONI, à l'Armée Française, une contre-empreinte de *Cadomites Baylei* Oppel (Bajocien) (cf. p. 103). Les calcaires massifs 2° et 3° peuvent appartenir au Lias moyen et les dolomies à l'Hettangien.

GALAAT ZITEMBA. — Les calcaires massifs blancs et gris bleu forment le pied du revers méridional. Leurs strates plongent au N de 20 à 25° et supportent en concordance des calcaires marneux sublithographiques à silex, bien réglés. Ces derniers réapparaissent à l'E au milieu du Lutétien sur la rive gauche d'un ravin, à 200 m. de la c. 204. Le substratum du Lias est invisible, mais il est certainement formé par les schistes anciens comme à l'W, au Chbébik, car au NNW, sur la rive gauche du Chabet Herrinet, on retrouve sur ces derniers deux petits îlots de calcaires liasiques oolithiques.

PIC D'ACHOUGGA. — Sa masse est presque entièrement liasique. En affleurement, les calcaires compacts sont oolithiques et leur stratification indiscernable. Sur le bord N, quelques bancs de calcaires marneux sublithographiques sont décollés des calcaires massifs.

CHBÉBIK-GALAA-VERSANT E DU DJ. MOULMDÉFA. — Les deux barres calcaires du Chbébik montrent des roches compactes, oolithiques, à Gastropodes visibles en section. Dans la carrière du Dj. Ksobh, en face du Pic d'Achougga, où les assises exploitées sont plus anciennes, les calcaires sont massifs et gris bleu cristallins. Sur le bord S de la barre septentrionale, au voisinage du contact Lias-grès rouges, les calcaires bien lités en bancs de 30 cm. sont cristallins, à grain fin et plongent au N de 25 à 30°. L'inclinaison au N est générale pour toute la barre. Celle-ci prend fin au pied du Marabout Sidi Chbébik. Sur toute la longueur de son revers N et séparée d'elle par une bande de schistes anciens, se dresse une arête calcaire dont la base est de calcaires marneux du Lias, subordonnés normalement à des calcaires massifs, zoogènes, lutétiens. Cet ensemble s'appuie sur les schistes anciens suivant un contact anormal dont le plan, visible dans les creux de ravins, plonge au N de 70 à 80°. L'arête calcaire finit à l'W par élévation du substratum et le socle ancien affleure.

Une même disposition, calcaires marneux et calcaires lutétiens s'appuyant au S sur les schistes anciens, se retrouve à l'W du Marabout sur la rive droite du Chabet Chbébik.

En contournant le massif lutétien de la c. 205, nous rencontrons à nouveau sur les schistes anciens, au S de la station de Gastu, près de l'Ain Guenguen, les calcaires marneux sublithographiques à Bélemnites plongeant au S S E de 20 à 30°. Un puits creusé sur la rive gauche du ravin

(fig. II, 5 AB) atteint les calcaires massifs gris bleu, cristallins du Lias à 20 m. de profondeur. Calcaires massifs et calcaires marneux sont séparés par un bombement de schistes anciens révélant très probablement une cassure.

La coupe est normale au N de l'oliveraie. Le Lias couvre presque entièrement le revers méridional du Kat Grebissa. Nous avons là succession de haut en bas :

- e calcaires zoogènes lutétiens ;
- d calcaires marneux, gris ou violacés, à silex bien réglés, à Bélemnites sp., 30 à 40 m. (Pendage SW et SSW 20° ;
- c calcaires massifs oolithiques, gris blanc (30 à 35 m.) ;
- b calcaires massifs gris bleu (50-60 m.) ;
- a schistes anciens.

C'est le bord N de la cuvette synclinale de l'oliveraie de Gastu dont le bord méridional, fracturé le long du Chbëbik, s'appuie sur le socle ancien.

Ce dernier apporte, à l'W du Chabet Chbëbik, une solution de continuité dans la suite des affleurements liasiques qu'on retrouve à l'état de lambeaux très étirés, pincés dans le socle à la c. 317. Les calcaires massifs et les calcaires marneux à silex plongent au NNE de 40 à 50°. En suivant cet affleurement vers le NW, après un décrochement latéral de faible amplitude, nous voyons la puissance des calcaires massifs augmenter; puis la bande s'étire de nouveau et il ne subsiste plus le long de cet accident que des lambeaux de calcaires zoogènes lutétiens. Le Lias, surmonté de Lutétien, réapparaît sur la rive gauche de l'Oued Zeer, à la c. 149 ; ce sont des calcaires marneux sublithographiques à silex dont les strates plongent assez faiblement (25 à 30°) tantôt à l'ENE, tantôt au NNE. Ces pendages ne sont pas en rapport avec l'inclinaison du plan de faille qu'on voit subvertical et même vertical au SSE de la c. 149 où les calcaires lutétiens sont taillés comme à l'emporte-pièce. Une brèche de friction à éléments de schistes lustrés, de phanites, de psammites, de quartz, de calcaires cristallins et de calcaires marneux est pincée entre ce Lutétien et les schistes anciens. Au SSW de la c. 149, entre les calcaires marneux sublithographiques et le Lutétien (Pl. I, fig. 2), s'intercalent des marnes blanches gréseuses avec marno-calcaires siliceux, dont le faciès évoque celui du Bajocien de l'Armée Française. Le Lias, comme le Lutétien, se termine en biseau vers l'W, étroitement pincé dans les schistes anciens (fig. II).

La barre méridionale du Chbëbik ne touche la barre septentrionale en affleurement que sur une faible distance. Elle comprend des calcaires compacts aux strates plongeant nettement au S de 45 à 70°. Le Chbëbik est donc un anticlinal à charnière liasique.

Cette barre liasique méridionale, après une interruption au N de la Mtat Houafil, se continue par l'arête du Galaa formée uniquement de calcaires massifs, gris bleu, oolithiques. Cette arête est un témoin du flanc S de l'anticlinal du Chbëbik, le reste du flanc N pouvant être la barre étirée de la c. 149. Au N du Moulmdéfa et de la c. 286, des calcaires

bleus à grain fin et des calcschistes inclinés au S de 50° et reposant sur les schistes anciens sont peut-être des débris de cet anticlinal. Le côté E du Dj. Moulmdéfa est un entassement de calcaires massifs. Ils reposent au N sur les schistes anciens et vers le S sont légèrement déversés sur le Nummulitique.

DJ. MOULMDÉFA CÔTÉ W ET DJ. ABIOD. — Voyons d'abord la coupe du Dj. Abiod pour suivre ensuite les plissements dans le Dj. Moulmdéfa, coupe N S, par la c. 473, le long de la ligne de crête (fig. I, 4) :

- 1 calcaires marneux sublithographiques à silex en bancs de 25 à 30 cm. Pendage N N W et N W 80° (26-30 m.) ;
- 2 calcaires bleus à grain fin en bancs de 40 cm. Pendage N N W 70° (20 m.) ;
- 3 calcaires gris blanc, très peu oolithiques, à Gastropodes, avec intercalations de quelques bancs de dolomies. Pendage N N W et N W 70° (250 m.) ;
- 4 dolomies grises (c. 473). Pendage N N W 65° (200-220 m.) ;
- 5 calcschistes et marno-calcaires bleus. Pendage N N E 50° (30 à 35 m.) ;
- 6 calcaires marneux sublithographiques, bleus, à silex. Pendage N N E 50 à 60° (30 m.) ;
- 7 calcaires marneux sublithographiques, rouges. lie de vin. Pendage N N E 60° (20 m.) ;
- 8 calcaires massifs oolithiques à Gastropodes. Pendage N 50 à 55° (70-80 m.) ;
- 9 calcschistes et marno-calcaires bleus (30-35 m.) ;
- 10 calcaires marneux sublithographiques, rouges, à silex. Pendage N et N N E 40 à 50° (20 m.) ;
- 11 calcaires massifs gris blanc, oolithiques. Pendage N et N N E 40 à 50° (130-140 m.) ;
- 12 calcaires marneux sublithographiques, à silex, et calcschistes bleus. Pendage N et N E 40 à 45° (40 m.) ;
- 13 schistes rouge lie de vin à plaquettes de calcaires roses, du Crétacé inférieur. Pendage N 50° (150 à 200 m.) ;
- 14 complexe calcaro-marno-schisteux à Nummulites.

Toutes les assises plongent en général au N, l'angle diminuant du N au S.

D'après les faciès, l'identification suivante se justifie : les horizons 1, 5, 6, 7, 9, 10, 12 appartiennent au Domérien supérieur et au Lias supérieur ; 3, 8 et 11 sont contemporains ; 3 et 4 d'une part, 8 d'autre part et enfin 11, sont les assises les plus anciennes d'un pli anticlinal faillé et déversé au S. Le dôme du Dj. Abiod s'est donc fracturé d'W en E et son flanc S a été fortement réduit.

A l'W, ce dôme se termine par une falaise quasi verticale qui est une paroi de faille. Le mouvement enveloppant des strates qui se dessine au N W et au S W est l'amorce d'une terminaison semi-périclinale. La puissance des assises calcaires diminuant vers l'W, cette extrémité a fléchi sous l'action de mouvements subverticaux et s'est rompue. Elle doit se trouver en profondeur entre le massif actuel et le socle ancien qui affleure à 700 m. à l'W. Il apparaît ainsi que les formations liasiques sont lenticulaires.

J'ai suivi successivement, vers le N E, les assises de la coupe précédente. 1 et 2 continuent à plonger périclinalement jusqu'aux gorges de l'Oued Zeer où elles sont recouvertes par le Crétacé inférieur 13. Les calcaires massifs blancs 3 se suivent également jusqu'à la sortie des gorges et forment la majeure partie du revers NE du Moulmdéfa. Leur affleurement, interrompu au sommet de cette montagne par les grès rouges latorfiens, réapparaît sur le versant oriental et se prolonge vers l'E, comme nous l'avons vu, par l'arête du Galaa.

Les dolomies 4 montrent, dans les gorges de l'Oued Zeer, des bancs de brèches dolomitiques aux éléments de dolomies repris sur place dans une pâte dolomitique. Elles sont analogues aux brèches décrites par M. DUBAR dans l'Hettangien supérieur et le Sinémurien du N de l'Ariège [268, p. 116] et à celles que j'ai observées dans le Djebel Nador (S E de Tiaret, département d'Oran [217].

Les calcschistes et les marnes 5, 6 et 7 se suivent assez facilement jusqu'à l'Oued Zeer, les assises les plus marneuses formant de petites plateformes herbeuses. Près de l'Oued Zeer, on les voit disparaître étroitement serrés entre les dolomies 4 d'une part et les calcaires massifs 8 d'autre part.

Toutes ces dernières assises forment la majeure partie du versant N W du Moulmdéfa, versant très arrosé où les roches sont altérées et les affleurements mauvais.

Les assises 9 et 10 du Lias supérieur atteignent également l'Oued Zeer. A la hauteur des gorges, elles subissent un décrochement latéral de 70 à 80 m. vers le S, et on les retrouve sur le bord S W du Moulmdéfa avec un plongement SE de 30 à 40° jusqu'au pied de la c. 515, où elles finissent par étirement sous des brèches de friction.

Les calcaires blancs oolithiques 11, qui dominent l'entrée des gorges, disparaissent rapidement sous les calcaires ou les schistes rouges que nous verrons être du Crétacé inférieur. Il en est de même des assises plus récentes 12 affectées d'une série de décrochements facilement observables sur une corniche qu'emprunte le sentier de la rive gauche.

Enfin le dôme Abiod-Moulmdéfa est fermé au « Ronzerec » par des marno-calcaires sublithographiques à silex, bleus et roses, à grandes Bélemnites, décollés des calcaires massifs. Les marno-calcaires plongent au S et au S S E de 30 à 45° et tendent ainsi à décrire un mouvement semi-périclinal affecté de décrochements horizontaux.

Vers l'W, nous ne retrouverons que de minuscules témoins liasiques dispersés sur le socle ancien du Raout Lessoued et du Kat Mzara. Le

Lias doit constituer l'ossature des dômes nummulitiques de la Saïafa et du Tangout, mais il n'affleure pas. Il faut atteindre le Dj. Rhedir pour revoir un important massif liasique.

Crétacé inférieur

Ce terrain, tel qu'il a été décrit au Dj. Safia, n'affleure dans la Chaîne numidique qu'au Dj. Abiod et peut-être sur le revers N du Chbèbik. Je n'ai pu y découvrir de fossile caractéristique ; quelques mauvais *Phylloceras* pyriteux, recueillis à la sortie des gorges de l'Oued Zeer au S de la c. 211, ne permettent pas une détermination. Par contre, la stratigraphie m'a fourni des arguments en faveur de l'existence de ce terrain. A la sortie des gorges, sur la rive droite de l'Oued, des calcschistes roses et bleus à intercalations schisteuses, surmontées de schistes rouges et bleus à plaquettes de grès et de calcaires, reposent transgressivement sur les assises 1 et 2 de la coupe 4, fig. II. Or nous sommes ici sur le flanc N du Dj. Abiod tout à fait normal. L'apparence de transgression, visible également dans la série déversée au S à l'entrée des gorges, pouvait être imputable à des étirements, sur le flanc N, la transgression est indiscutable.

Ces schistes et ces calcschistes se suivent au pied des masses liasiques ; on les perd à 800 m. de l'Oued tant à l'E qu'à l'W soit qu'ils aient été érodés, soit qu'ils disparaissent sous le Lutétien transgressif.

Ces terrains, reposant en discordance sur le Lias et supportant également en discordance le Lutétien, font partie d'un cycle sédimentaire intermédiaire. Or, dans la région, seul le cycle du Crétacé inférieur est connu à faible distance (8 km. au Dj. Safia). Pendant le Crétacé moyen et supérieur et pendant l'Eocène inférieur, le régime était certainement continental.

Ces calcschistes et ces schistes font donc bien partie du Crétacé inférieur, probablement Valanginien-Barrémien, faciès du Dj. Safia.

J'attribue pour les mêmes raisons au Crétacé inférieur (probablement Barrémien) les schistes rouges à plaquettes calcaires roses du flanc inverse de l'anticlinal. Ils sont chevauchés, suivant un plan fortement incliné, par les calcaires marneux à silex 12 et les calcaires massifs 11 et à leur tour chevauchent le complexe schisteux lutétien 14.

Au pied du versant N du Chbèbik, à 750 m. à l'E de la c. 205, affleurent des marnes schisteuses bleues à plaquettes gréseuses et filonnets de quartzite. Ce faciès rappelle l'Albo-aptien de la Safia. Je n'y ai pas trouvé de fossile, l'affleurement n'est même pas distingué du « Numidien » environnant sur la carte au 1/50.000 [377]. Je note quand même cette particularité car nous sommes, à cet endroit, à 4 km. 500 de l'affleurement albo-aptien le plus méridional du chaînon de la Safia (Mta Mra Sfala).

Lutétien

Les nombreux faciès de cet étage sont toujours détritiques, ce sont :

- A *des calcaires compacts zoogènes, oolithiques, détritiques, à Lithotamnium et débris d'organismes (Foraminifères : Nummulites, Orbitoidés, etc.). Les Lithotamnium peuvent constituer 80 % de la masse ;*
- B *des brèches calcaires plus ou moins polygéniques, où figurent des éléments liasiques, crétacés et nummulitiques, des quartz ;*
- C *des grès calcaires aux quartz disposés souvent en petits lits, ceux d'un même lit étant homométriques (1/5 à 1 mm. de diamètre) ;*
- D *des grès grossiers, des poudingues calcaires grossiers, glauconieux où les débris de schistes anciens voisinent des éléments liasiques et nummulitiques. La pâte grossière, détritique et riche en Nummulites et Gastropodes ;*
- E *des poudingues et des grès rouges, verts, blancs, à lydiennes et quartz empruntés aux schistes anciens, alternent avec des grès calcaires roses ou grisâtres dolomitisés ;*
- F *un complexe calcaro-schisteux comprenant des schistes argileux bleus, lie de vin, des schistes psammitiques à mica blanc, des plaquettes de microbrèche à Nummulites, des grès calcaires, des lentilles de taille variable, 1 à plusieurs m³, de calcaires cristallins blancs et de calcaires compacts zoogènes.*

GALAAT ZITEMBA (fig. II, 1 et 2). — En transgression sur le Lias, le Lutétien présente la coupe suivante, de haut en bas et du N au S :

- 3° *calcaires compacts non stratifiés, gris blanc, à Lithotamnium et à N. aturicus, N. Rouaulti, N. cf. Munieri. Ils forment la ligne de crête (Puissance 60-80 m.) ;*
- 2° *grès rouges et blancs, quartzeux et poudingues à gros galets de quartz et lydiennes. Pendage N N W 20 à 25° (20 à 30 m.) ;*
- 1° *brèches calcaires à éléments liasiques et nummulitiques et grès calcaires (30-50 m.).*

Dans les brèches, les éléments liasiques se reconnaissent à leur faciès de calcaires oolithiques et de calcaires gris blanc, cristallins. Les éléments nummulitiques montrent en coupes de petites *Nummulites* sp. et *N. cf. ataticus*-Leym.

La puissance des grès rouges et des brèches calcaires est variable et maximum suivant le méridien de la c. 268.

Les calcaires zoogènes qui appartiennent par leur faune au Lutétien supérieur reposent ainsi sur une série détritique qui a remanié des éléments du Lutétien inférieur. Un démantèlement a donc eu lieu après le dépôt du Lutétien inférieur ou pendant celui du Lutétien supérieur. Ce

n'est pas un fait local. Nous le verrons se généraliser sur toute la Chaîne numidique jusqu'au Tarkount, près du Sidi Dris, et sa signification va apparaître dans l'étude du Chbébik.

Au N de la bande orientale de schistes anciens, des grès calcaires, des schistes bleus, des brèches calcaires nummulitiques continuent l'affleurement de la ligne de crête. Les strates sont dressées à la verticale ou plongent fortement au N en s'appuyant sur cette bande de schistes anciens. Au S E du Galaat, sur la rive droite du Chabet Zitamba, le complexe calcaro-schisteux à plaquettes de microbrèches contenant de petites Nummulites (formation que nous verrons vers l'W être contemporaine des calcaires zoogènes), forme des collines aux lignes molles.

Entre le Galaat Zitamba et le Pic d'Achougga, au Galaat Ben Hamara, quelques îlots de calcaires zoogènes à *N. aturicus* Jol. et Leym. saillent des argiles numidiennes.

PIC D'ACHOUGGA (fig. XLI).^{*}— Le Nummulitique n'existe que sur le bord S, ses strates sont dressées à la verticale contre le Lias ou même déversées légèrement au S. Voici la coupe de haut en bas et du S au N :

- e argiles et marnes schisteuses à Nummulites *Fabianii* Prever du Priabonien ;
- d grès et poudingues rouges et blancs (30 m.) ;
- c brèches calcaires à éléments liasiques et nummulitiques (20-40 m.) ;
- b calcaires zoogènes oolithiques à *Lithotamnium* et à Nummulites *aticus* Leym (50 m.) ;
- a calcaires compacts du Lias.

La série est étirée. Il m'est impossible de dire s'il y a concordance ou non entre les brèches calcaires et les calcaires zoogènes, mais ici apparaît un fait nouveau : les calcaires zoogènes nummulitiques sont antérieurs aux brèches auxquelles ils ont pu fournir des éléments. Ces calcaires zoogènes se suivent sur la rive droite de l'Oued el Hammam jusqu'au S du Dj. Ksobb, à l'W des ruines romaines.

CHBÉBIK, c. 149 DE L'OUED ZEER. — Au pied du revers N du Chbébik, de la c. 54 au N de la c. 277, nous savons que les calcaires zoogènes lutétiens, reposant sur des calcaires marneux sublithographiques du Lias, s'appuient sur les schistes anciens suivant un plan de fracture fortement incliné au N. Leur faune à *N. ataticus*, *N. Gallensis*, les range dans le Lutétien inférieur. Dans l'Oliveraie de Gastu, les mêmes calcaires émergent du « Numidien ». Les terres de décalcification qui en proviennent contribuent à la fertilité de cette oliveraie.

Au pied du Kat Grebissa, les calcaires zoogènes lutétiens se retrouvent sur les calcaires liasiques et, à 250 m. à l'E du cimetière européen, les calcaires compacts du Lias forment un fond de mer lutétien.

L'extrémité NE de la barre septentrionale du Chbébik comprend des calcaires zoogènes à *N. ataticus* subordonnés à des grès calcaires et des

calcaires bleus, bien lités, à Alvéolines et *N. aturicus*. Une coupe S N, passant par le col du Chbébik, un peu à l'W du Marabout, montre :

- 1 des calcaires liasiques de la barre N du Chbébik reposant visiblement au N W sur :
- 2 des schistes anciens montant jusqu'à la ligne de crête ; puis,
- 3 des poudingues et des grès grossiers calcaires, glauconieux, avec *N. aturicus*, *N. millecaput* Boub., *N. uroniensis* A. Heim et de gros Gastropodes dans la pâte. Les éléments sont de schistes anciens ou de calcaires liasiques et nummulitiques à *N. ataticus*, *N. aturicus*, Alvéolines. Cette série détritique repose sur le socle ancien au col du Chbébik. Elle est en contact anormal respectivement avec le Lias, au S, et avec les calcaires compacts suivants au N :
- 4 des calcaires compacts non stratifiés, à *N. Lucasi* d'Arch., *N. millecaput*, *Assilina exponens* J. de Sow. Alvéolines, *Lithotamnium* ;
- 5 à 100 m. plus au N, des calcaires compacts détritiques oolithiques, à *N. ataticus*, *Orthophragmina* sp., *Lithotamnium* dont les relations avec les précédents ne se voient pas, la végétation étant en cet endroit très dense. A 150 m. au N E de la c. 205, les calcaires à *N. ataticus* supportent en concordance :
- 6 des grès calcaires et des calcaires bleus, bien lités, à Alvéolines, *N. uroniensis*, *N. aturicus*, situés dans l'axe du synclinal de Gastu ;
- 7 au S de l'Aïn Guenguén, on retrouve les calcaires compacts à *N. ataticus* reposant sur le Lias.

La cuvette synclinale de Gastu finit à l'W de la c. 205 par élévation de son axe.

Les calcaires mamelonnés de l'oliveraie, dans l'axe du synclinal, sont zoogènes, détritiques, uniquement constitués de débris d'organismes, *N. aturicus* est abondante

Ainsi, deux niveaux concordants apparaissent dans les calcaires compacts. Au sommet, des calcaires phytogènes à *Lithotamnium*, des grès calcaires, des calcaires bleus à *N. aturicus*, *N. uroniensis*, *N. Lucasi*, *N. millecaput*, faune du Lutétien supérieur. A la base, des calcaires détritiques, oolithiques également à *Lithotamnium* et à *N. ataticus* indiquent le Lutétien inférieur (1).

Un rejet transversal a reporté vers le S à la c. 317, avec le Lias, les calcaires lutétiens. Au N de ce point, les calcaires compacts du Lutétien inférieur de la Mta Tabet et Harcha forment une barre NS séparée du massif c. 205 par le chabot Chbébik dans le lit duquel affleurent les schistes anciens. Le Lutétien inférieur repose directement sur les schistes anciens au N et est limité par une faille du côté E.

(1) Dans l'Est constantinois, *Nummulites ataticus* Leym. semble bien localisée à la base du Lutétien ; pas plus que mon collègue J. FLANDRIN dans le Djurdjura, je ne l'ai jamais trouvée au Lutétien supérieur.

Entre cette barre de Lutétien inférieur et l'affleurement liasique de la c. 317, des poudingues glauconieux à *N. millecaput*, identiques à ceux du col du Chbèbik, recouvrent la rive gauche du chabet Chbèbik et viennent reposer dans son lit sur les schistes anciens. Leurs strates plongent au N de 30 à 40°. Vers le N W, ils supportent en concordance une alternance de grès et de poudingues rouges ou blancs où s'intercalent, à la partie supérieure, des grès calcaires et des calcaires gris bien réglés, à *Nummulites* sp., Gastropodes, *Lithotamnium*. Ainsi, cette dernière série détritico-rouge est concordante et sus-jacente à un poudingue du Lutétien supérieur.

La fracture du socle c. 317 - c. 149 montre, près de l'Oued Zeer, des lambeaux de calcaires compacts lutétiens étroitement pincés. A la c. 149 où l'ensemble Lias-Lutétien s'appuie sur les schistes anciens suivant un plan de faille subvertical ou incliné au S de 70 à 80°, les calcaires zoogènes du piton 149 à *N. aturicus* appartiennent au Lutétien supérieur. Ceux-ci finissent en biseau le long du plan de fracture (fig. II et Pl. I, fig. 2).

Au N des barres calcaires de la Mta Tabet el Harcha et de la c. 149, s'étend un complexe calcaro-schisteux à plaquettes de microbrèches contenant de petites *N. aturicus*. Ce complexe passe latéralement en profondeur aux calcaires massifs, car il repose normalement et directement sur les schistes anciens au N de la Mechta et à l'W de la c. 149.

En résumé, nous avons la coupe suivante de haut en bas :

LUTÉTIEN SUPÉRIEUR	V. — des grès calcaires, des calcaires gris à <i>Nummulites</i> sp., <i>Gastropodes</i> et <i>Lithotamnium</i> (Mta Tabet et Harcha) ;
	IV. — des poudingues et des grès rouges ;
	III. — des poudingues calcaires et des grès grossiers glauconieux à <i>N. aturicus</i> , <i>N. millecaput</i> dans la pâte, et à éléments de schistes anciens, de calcaires liasiques, nummulitiques à <i>N. aturicus</i> , <i>N. aturicus</i> et <i>Alvéolines</i> ;
	— une DISCORDANCE indiquant une transgression ^a ;
	II. — des calcaires compacts zoogènes à <i>Lithotamnium</i> , <i>N. aturicus</i> , <i>N. urioniensis</i> , <i>N. Lucasi</i> , <i>N. millecaput</i> (rares), <i>Alvéolines</i> ;
	— CONCORDANCE ;
LUTÉTIEN INFÉRIEUR	I. — des calcaires compacts détritiques, oolithiques à <i>N. aturicus</i> , <i>Lithotamnium</i> .

Au N de la barre méridionale du Chbèbik, des brèches calcaires à éléments liasiques et nummulitiques, avec *N. aturicus* et *N. millecaput* dans la pâte, reposent en discordance sur le Lias ; leurs strates plongent au N N W de 50 à 60°. On les suit d'E en W, le long de la barre liasique sur la ligne de crête, et elles supportent en concordance, à l'W de la c. 393, des grès et des poudingues rouges (cf. n° IV de la coupe précédente) certainement lutétiens en cet endroit.

Au col de la Mlat Houafil, sur les schistes anciens, les brèches calcaires du Lutétien supérieur forment à elles seules la ligne de crête, le Lias n'existe plus. Elles plongent au S de 65 à 70° et supportent des schistes rouges et bleus à plaquettes calcaires gréseuses (faciès du complexe calcaro-schisteux du Lutétien). A 300 m. à l'W du col, le Lias réapparaît, légèrement déversé sur ces schistes rouges et bleus.

Les grès calcaires et le complexe calcaro-schisteux lutétien (très probablement lutétien supérieur) couvrent les pentes méridionales du Dj. Moulimdéfa jusqu'à la Mta Mengouche. La stratification est confuse, les bancs sont très souvent dressés à la verticale. En outre, d'importants éboulis de grès rouges et de calcaires marneux du Priabonien (« Numidien ») viennent masquer les affleurements. Au S du « Ronzerec », ces formations lutésiennes reposent visiblement sur les calcaires marneux du Lias. A l'W de la c. 515, ces derniers les chevauchent légèrement jusqu'à l'Oued Zeer.

A l'W du Dj. Abiod s'étend un paysage de Lutétien marneux. Des grès et des brèches calcaires à éléments polygéniques liasico-lutésiens s'alignent en barres généralement WSW - ENE et forment les hauteurs. Les grès calcaires donnent, en se décalcifiant, des argiles gréseuses favorables au développement du chêne-liège. Dans les vallées et en bordure de la Chaîne, de la Mta Chougga jusqu'à l'W de l'Aïn Zitari, le complexe calcaro-schisteux constitue d'excellentes terres à céréales.

La coupe 10, planche XLI, par le Fedj Saïada, montre ces assises lutésiennes disposées en une série isoclinale déversée au S contre le massif plus rigide du Lias.

Priabonien - Lattorfien

Les schistes anciens, les calcaires liasiques, les calcaires et les schistes lutésiens supportent sur le bord N de la Chaîne numidique, du Galaat Zitemba à Auribeau, un poudingue à éléments polygéniques empruntés à toutes les assises précédentes surmonté d'argiles schisteuses et de grès quartzeux. Ce poudingue repose effectivement, au Galaat Zitemba, sur les grès calcaires et le complexe calcaro-marno-schisteux lutésiens (coupe fig. II, 1) ; au Pic d'Achougga, au N de la c. 136, sur le Lias ; au Chbèbik, sur les calcaires zoogènes lutésiens de la c. 54 à la c. 277 ; entre l'Aïn Zitari et l'Oued Hamimine, sur les schistes lutésiens du Dj. Regouat Les-soued (fig. XLI, 6 à 11).

On est frappé par la tranquillité et la faible inclinaison du pendage, contrastant avec l'aspect tourmenté des formations précédentes. Une exception doit être signalée ; le talus de la route départementale au S de Gastu et au N de la c. 54 montre des grès et des marnes schisteuses attribuables au « Numidien » plongeant tantôt au SSW de 70°, tantôt au N de 85°.

Sur les formations détritiques de base, viennent des argiles schisteuses micacées à petits bancs de psammites. En bien des endroits, au Kat Makassa, au NNE de Gastu, au Kat Grebissa et au NE d'Auribeau, ces

argiles schisteuses sont imprégnées de sels. Les eaux qui en sortent sont saumâtres et rendent bien des puits inutilisables. Véritables formations lagunaires ou laguno-marines, elles m'ont fourni des débris de Monocotylédones *Bambus* (cf. p. 206).

L'assise supérieure comprend des grès quartzeux friables, montrant des moules internes de Lamellibranches.

Les argiles schisteuses « numidiennes » couvrent, au N de la Chaîne numidique en cet endroit, les vallées et les dépressions où se sont accumulés ensuite les atterrissements du Fetzara et de l'Oued Emchekel. L'intervalle entre cette partie de la Chaîne numidique et la chaîne du Dj. Safia se dérobe aux investigations. Les grès, plus résistants, forment les crêtes boisées des Kat Gendoula, Kef Rekmane, Dj. Guerguer.

Sur le bord S de la chaîne calcaire, entre le Galaat Zitemba et le Dj. Abiod, on ne trouve pas, comme au N, une ligne de poudingues marquant le début du cycle sédimentaire priabonien-lattorfien. Cela tient peut-être à la présence du complexe marno-schisteux lutétien qui n'a pas fourni à la mer priabonienne d'éléments hétérogènes susceptibles de donner un conglomérat facilement reconnaissable. D'autre part, au S du Chbèbik, la région est très boisée et les assises détritiques existant dans le creux des ravins ne peuvent se suivre d'E en W.

Du pied méridional de la chaîne jusqu'à Galliéni et l'Oued Mouger, le Priabonien présente la coupe suivante de haut en bas :

- *schistes gris bleu, calcaires marneux bleuâtres à Fucoides, quartzites vert sombre très dures* (Kat Ksir Kraouef, moyenne vallée de l'Oued Zana, Oued Médiba affluent de l'Oued Mouger) ;
- *schistes rouges à plaquettes de microbrèches calcaires contenant N. incrassatus, N. Helveticus* (Kat Koudjil à 2 km. 500 au S du Galaat Zitemba, N W de la c. 236 de l'Oued Zana, Mtat Enchir, Oued Mouger) ;
- *calcaires bleus et grès calcaires à petites Nummulites indéterminables du Kat Koudjil* ;
- *marnes schisteuses bleues, à lentilles de grès calcaires grossiers à Nummulites Fabianii Prever, formation qui couvre de larges surfaces au S du Kat Koudjil, dans les vallées de l'Oued Hammam et de l'Oued Mouger, au N de Galliéni.*

Ce sont des dépôts marins détritiques ou semi-détritiques, bien différents des formations laguno-marines du N de la Chaîne.

Au-dessus des schistes gris bleu et des calcaires marneux bleuâtres à Fucoides, le faciès gréseux du « Numidien » franchit la Chaîne, couvre les hauteurs désolées, où ne croissent que des broussailles de cyste et de gendoule du Dj. Ergol, du Dj. Grabs, et se continue au SW vers le Kat Anzaza (feuille d'Hammam Meskoutine).

GRÈS ET POUDINGUES ROUGES DU MOULMDÉFA. — La teinte rouge n'est pas un caractère exclusif ; suivant l'état d'oxydation du fer de leur ciment, ils sont rouges, roses ou verts. Certains, dépourvus d'oxyde, sont blancs.

Les grès rouges du Galaat Zitemba, ceux de la c. 275 au Chbèbik sont certainement lutétiens supérieurs. Un doute subsiste vers la partie centrale de cette dernière montagne, dans la boutonnière mettant à jour le cœur de l'anticlinal où des grès rouges pourraient être permien. Ces derniers, s'ils existent, ont pu être repris au Lutétien supérieur.

Le sommet du Moulmdéfa est recouvert de grès et de poudingues rouges qui ont fait l'objet d'une note [194] dans laquelle j'ai insisté sur leur âge postliasique. Je vais reprendre en détail l'examen de cet affleurement.

Sur le revers W, la base de la série détritique comprend des grès calcaires bien lités (20 m.), puis apparaissent, vers la c. 500, quelques bancs de grès rouges, verts, blancs, quartzeux, à intercalations de lits de quartz roulés, de plusieurs cm. de diamètre. A la c. 510, des bancs de grès rouges alternent avec des bancs de grès calcaires. Peu à peu, les poudingues blancs, verts, roses ou rouges à gros galets de quartz et de lydienne remplacent les grès pour constituer à eux seuls le sommet c. 572. Toutes les strates plongent régulièrement au SSE de 20°.

Ces formations sont certainement postliasiques car : 1° à l'E de la c. 536, on voit les calcaires marneux sublithographiques, à Bélemnites, qui ferment le dôme de l'Abiod-Moulmdéfa disparaître sous leur masse. Le Lias plonge au SW et au SSW, puis au S et au SE de 15 à 30°. 2° à l'E et au S de la c. 572, grès et poudingues rouges reposent sur les schistes gris et les calcaires marneux bleuâtres à *Fucoides* du Priabonien. Il en est ainsi sur la totalité du côté S du Moulmdéfa, notamment autour de la c. 403 jusqu'au point 329 où les assises détritiques rouges plongent au NNW de 15 à 20°. Là, apparaissent dans une falaise haute de 10 m., des intercalations dolomitiques.

En outre à l'E de la c. 329, la falaise devient liasique, le contact des grès rouges et du Lias remonte vers la ligne de crête sans que les relations entre ces terrains se voient nettement. Le long du sentier allant vers le col c. 390, les assises de cette falaise liasique s'appuient sur des grès rouges et des dolomies suivant un plan incliné au N de 80° (fig. 4). Ces derniers grès rouges et ces dolomies appartiennent-ils au Permien ? C'est peu probable, car ils semblent bien être en continuité avec les poudingues du sommet dont ils sont séparés en affleurement par 150 mètres d'éboulis.

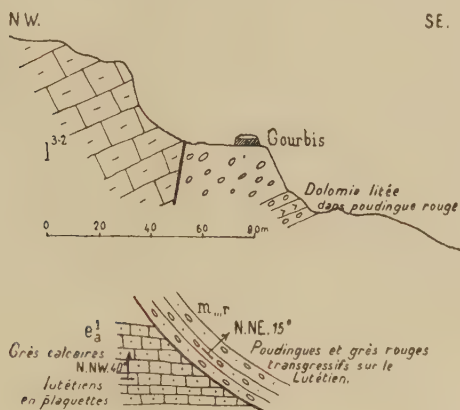
Sur le revers N du Moulmdéfa, aucune coupure de ravin ne décèle le contact Lias-grès rouges. A l'E de la c. 211, ces dépôts rouges viennent noyer les barres de grès et de brèches calcaires lutétiens prolongeant le petit mamelon c. 211. Enfin, sur le sentier montant de l'Oued Zeer (Mta Chougga) au col c. 390, les grès rouges, qui reposent directement sur les schistes anciens, passent latéralement à des grès quartzeux, friables, roux, identiques à ceux du Latorrien. La transition entre les deux faciès s'opère insensiblement. C'est pour cette raison que toutes ces

formations rouges ont été placées dans le « Numidien » après SELIGMAN LUI [363a] et M. L. JOLEAUD [370a]. Nous verrons plus loin que ce n'est pas un fait local, au S de Jemmapes, nombreux sont les affleurements où ce passage latéral est visible.

Enfin, au sommet du Moulmdéfa où les poudingues rouges forment un petit synclinal, la tranquillité de la stratification contraste avec le bouleversement des assises du Lias et du Lutétien et les grès rouges du Moulmdéfa sont certainement postlutétiens puisqu'ils viennent noyer les brèches du Lutétien supérieur. Par élimination, seul le cycle sédimentaire priabonien-lattorfien subsiste. La superposition des poudingues rouges aux calcaires marneux à *Fucoides* du Priabonien et leur passage

Fig. 4. — VERSANT SUD DU DJEBEL MOULMDÉFA.

Contact Lias-couches rouges ?
près de la cote 329.



Contact Lutétien — Numidien rouge
à l'W de la cote 202.

latéral aux grès numidiens les montrent sensiblement contemporains de ces derniers. D'autres affleurements de grès et de poudingues rouges sont dispersés au pied du revers méridional du Moulmdéfa et du Galaat où ils recouvrent, en les ravinant, les grès et brèches calcaires et les schistes du Lutétien supérieur. Tel est l'affleurement à l'W de la c. 202 où la superposition donnée par la figure 4 est très nette.

RELATIONS STRUCTURALES

Le Galaat Zitemba est un flanc S d'un petit synclinal dont le flanc N a été laminé par étirement. Le plan de rupture doit plonger fortement vers le N, il relève d'une profonde cassure du socle.

Le Dj. Chbébik est un anticlinal à charnière liasique ou permienne dont le flanc S tend à se déverser au S, en particulier vers l'extrémité orientale, au Pic d'Achougga. Une fracture du socle a détaché sur le bord N, au niveau des calcaires marneux sublithographiques, une sorte d'auréole calcaire. Le synclinal de Gastu formé de calcaires lutétiens et de « Numidien » est ainsi fracturé sur ses bords S et S W et peut-être N W. Le bord N apparaît normal.

A l'E du Marabout Chbébik, la fracture bordière du N est affectée d'un décrochement latéral amenant la bande liasico-lutétiennne vers le S à la c. 317. L'accident toujours provoqué par une cassure du socle se suit vers le NW, puis oblique vers l'W au delà de la c. 149.

L'anticlinal du Chbébik, dont la charnière est largement érodée au N du Galaa, se referme au Moulmdéfa, le bord S tendant également à se déverser au S (c. 329). Les assises de cette dernière montagne, autour de la c. 515, semblent avoir subi un mouvement tournant qui a donné de puissantes brèches tectoniques.

L'anticlinal du Chbébik-Moulmdéfa aboutit au dôme du Dj. Abiod. Tandis que le flanc N de ce dernier est normal, le flanc S, très peu déversé au S, a été affecté par trois fractures principales où les calcaires marneux sublithographiques, décollés des calcaires massifs, sont pincés étroitement dans ceux-ci (fig. II, 4). La fracture médiane aboutit à la zone broyée de la c. 515 du Moulmdéfa.

Le plan de faille limitant à l'W le flanc de l'Abiod est probablement le résultat d'une flexure favorisée par une moindre épaisseur des couches du Lias, là où les assises tendent à un développement périelinal.

Au NE du dôme de l'Abiod, les formations lutétiennes sont plissées en une série isoclinale déversée au S.

RESUME ET CONCLUSIONS

Les sédiments du Lias présentent leur faciès détritique développé avec leur puissance maximum là où apparaît actuellement la ride anticlinale du socle, comme si, sur son emplacement actuel, existait déjà un haut-fond E-W de la mer liasique. Des dépôts plus marneux et moins épais devaient se déposer de part et d'autre de ce haut-fond. L'affleurement du Kat Grebissa, où les calcaires marneux sont à peu près seuls représentés, est un exemple, au N.

Le Jurassique moyen, s'il est représenté à la c. 149, est probablement bajocien. De toute façon, ses sédiments marneux à silice détritique, à tendance littorale, marquent un retrait de la mer qui est définitif à la fin du Jurassique moyen et au début du Jurassique supérieur.

Au Crétacé inférieur, si l'on en juge par le faciès et la puissance des assises au Dj. Safia, il semble bien que la sédimentation, en ce point de la mer berbérique, ait été homogène. Si les hauts-fonds liasiques ont persisté avec leur puissante assise de calcaires néritiques, la profondeur de la mer devait être plus grande et permettre cette homogénéité dans

le faciès. Aucun document paléontologique ne permet d'affirmer le retrait de la mer après le dépôt d'un « flysch albo-aptien » non représenté ou mal représenté, mais la proximité du Dj. Safia permet de généraliser le phénomène.

Une longue émergence est apparue au Crétacé moyen pendant laquelle les termes du Crétacé inférieur et les termes les plus marneux du Lias ont pu être enlevés.

La transgression nummulitique est survenue au Lutétien inférieur. Sur les calcaires néritiques liasiques débarrassés de leur couverture crélacée se greffent d'autres calcaires néritiques lutétiens de faciès très voisin, comme si, à peu de chose près, les conditions paléogéographiques du Lias s'étaient retrouvées sur un même haut-fond du socle. Parallèlement aux calcaires, se dépose un complexe calcaro-marne-schisteux dont les passages successifs sont encore visibles.

Les niveaux élevés du Lutétien supérieur (assises III, IV, V cf. p. 253) sont transgressifs et fortement discordants sur toutes les formations antérieures dont ils ont repris les éléments. Cette transgression et cette discordance révèlent une phase majeure pyrénéenne. Je propose de désigner par LUTÉTIEN SUPÉRIEUR A ce qui est antérieur à la phase et par LUTÉTIEN SUPÉRIEUR B ce qui lui est postérieur.

Le dépôt du Lutétien supérieur B a été précédé, tout au moins sur la Chaîne, d'une érosion intense. Dans l'axe même de l'anticlinal, le socle affleurerait. Des soubresauts tardifs ont eu lieu ensuite, car le Priabonien est discordant sur le Lutétien supérieur B.

Au début du cycle sédimentaire priabonien-lattorjien, une individualité très nette apparaît entre les dépôts au N et au S de cette partie de la Chaîne. Tandis qu'un régime semi-lagunaire dominait au N, une mer apportait au S des sédiments détritiques ou semi-détritiques où les grès n'apparaissent qu'en lentilles dans les marnes. A la fin de l'Eocène supérieur ou à l'Oligocène, la mer devient moins profonde au S. Les sédiments gréseux dominent. Ce nouveau régime détritique s'étend au N du Chébi-Moulmdéfa et les faciès s'unifient. Entre temps des émergences locales ont dû affecter ces montagnes, de puissantes assises de grès et de poudingues rouges, verts, à faciès subcontinental, dont les éléments sont empruntés en majeure partie au socle ancien, les recouvrent. Nous verrons le type d'affleurement du Moulmdéfa se généraliser vers l'W.

La phase alpine est venue rajeunir les dislocations déjà usées. Les déversements du Lias du revers sud du Moulmdéfa sur les grès rouges ou les calcaires marneux à Fucoïdes en font foi. Mais l'allure générale de la montagne n'est pas modifiée, témoin, sur le revers septentrional, cette bande de poudingue de base du « Numidien » aux strates plongeant régulièrement au N de 10 à 15°.

RAOUT LESSOUED, SAIAFA, TASSELMONT

(DOCUMENTS CONSULTÉS, SELIGMAN LUI [363a],

L. JOLEAUD [370a] [158, pp. 208, 366])

MASSIF DU RAOUT LESSOUED.

Terrains anciens. — Faciès.

Affleurements calcaires postprimaires.

- 1) Galaat el Amra.
- 2) Galaat Babori : Schistes anciens, Lias, Lutétien.
- 3) Galaat el Atrach, c. 464.
- 4) Cote 426.
- 5) Aïn el Kef : Terrains anciens, Lias, Lutétien.

Résumé et conclusions.

DOMES CALCAIRES DU DJ. SAIAFA-TANGOUT, MAKSEN ET TASSELMONT :

CHAINON SAIAFA-TANGOUT.

Dj. Saïafa - c. 496.

Vallée de l'Oued Fendek.

Tangout.

Relations structurales et conclusions.

CHAINON MAKSEN-TASSELMONT.

Dj. Maksén.

Dj. Tasselment.

Résumé et conclusions.

MASSIF DU RAOUT LESSOUED

(fig. III, XLI, [377])

Au dôme calcaire du Dj. Abiod fait suite, vers l'W, un important massif ancien comprenant le Dj. Raout Lessoued et le Dj. Mechouïeb. Son faciès schisteux donne un relief aux lignes molles dont la monotonie n'est rompue que par quelques pointements calcaires que j'examinerai successivement.

Terrains anciens

L'affleurement ancien mesure approximativement 8×2 km², la plus grande dimension étant E-W. Son centre montre un massif de micaschistes glanduleux. Entre le Galaat Babori et le Dj. Abiod, un autre affleurement de micaschistes, mais plus restreint, se voit également dans l'axe principal de la Chaîne numidique.

FACIÈS. — Les schistes anciens sont lustrés, riches en séricite. Les bancs de quartzite seuls permettent de relever la stratification. Le plongement général est Sud. Au Galaat Babori, sous le Lias et du côté N, les schistes sont argileux et micacés, bleus plus rarement lie de vin. Ils sont bien stratifiés, leurs couches plongent au S et S S E de 30 à 40°.

Les micaschistes glanduleux montrent de gros feldspaths orthoses. Dans cette roche, plus altérable par les agents atmosphériques que les schistes sériciteux, la profonde vallée du Chabet Lakra s'est creusée montrant une remarquable inversion de relief.

Sur son bord N, le massif ancien du Raout Lessoued est en contact souvent anormal avec des terrains nummulitiques. Une suite discontinue d'affleurements de schistes anciens frange ensuite ce bord septentrional à des distances variant de 200 à 1.000 m. où les contacts verticaux ou subverticaux entre les schistes anciens et les sédiments plus récents, principalement antélutéliens et lutéliens, sont la règle. Par contre, le bord S supporte les poudingues de base du Priabonien où la stratification est remarquablement tranquille.

AFFLEUREMENTS CALCAIRES POSTPRIMAIRES

Galaat el Amra [377]

Il est formé de grès calcaires stratifiés dont certains bancs dolomitisés présentent une teinte jaune gris. Les pendages sont S W ou W N W. Aucune trace d'organisme n'apparaît dans ces roches compactes. En lames minces, les grès calcaires sont analogues à ceux du Lias du Galaat Babori. Il s'agit vraisemblablement du Lias moyen.

Galaat Babori (fig. III, 1)

Il comprend deux mamelons calcaires, le plus haut, au S E, s'élève à la c. 465 et est séparé du mamelon N W par une petite combe marneuse.

SCHISTES ANCIENS. — Nous venons de voir (p. 261) que ceux-ci montraient au Galaat Babori un faciès bien différent du faciès habituel. Ces formations schisteuses micacées, psammitiques, bien litées, pauvres en quartz, reposent sur les schistes lustrés sériciteux. Le passage d'une formation à l'autre a lieu sur une dizaine de mètres, le contact est masqué par des roches altérées. Néanmoins, *ces schistes argileux apparaissent comme un terme récent du socle ne présentant pas les marques d'un métamorphisme régional comme les schistes lustrés qui leur sont sous-jacents.*

LIAS. — La coupe MN du mamelon montre avec les pendages portés sur la figure III, 1, du haut en bas :

- 3 *des calcaires marneux à silex et des marnes blanchâtres dans la combe ;*
- 2 *des calcaires massifs, oolithiques, dans les parties SE et E ;*
- 1 *des grès calcaires lités et des calcaires cristallins, massifs, du côté N.*

La base est très peu dolomitisée et repose en discordance sur les schistes micacés, psammitiques du substratum.

Les calcaires marneux à silex m'ont fourni dans la combe des débris de Bélemnites et d'*Aptychus*. Les calcaires massifs présentent bien le faciès des calcaires liasiques de la région. Il s'agit vraisemblablement de Lias moyen et peut-être de Lias inférieur, les calcaires marneux pouvant représenter le Domérien supérieur et le Lias supérieur.

Le mamelon S E est séparé du reste par une faille sur la paroi de laquelle on peut voir des lambeaux de calcaires marneux décollés, pincés, entraînés dans le mouvement ascendant de la partie S E. Celle-ci montre un affleurement de calcaires oolithiques, sauf du côté N où des calcaires cristallins et légèrement dolomitisés représentent des dépôts plus anciens. *Ces derniers reposent sur les schistes anciens argileux par l'intermédiaire d'un poudingue épais en affleurement de 50 cm., à galets de quartzites roses ou grises, de schistes, de gneiss, de quartz et de lydienne.* En lames minces, ces galets ne montrent ni étirement, ni texture bréchoïde.

Ainsi, *les calcaires liasiques du Galaat Babori reposent normalement sur une formation récente du socle par l'intermédiaire d'un poudingue.*

LUTÉTIEN. — Sur le côté S W du mamelon N W, des calcaires compacts lutétiens montrent des Orthophragmines et de petites Nummulites. Le long du bord méridional du mamelon SE des grès grossiers, à petits éléments de schistes et de quartz empruntés aux terrains anciens, reposent en discordance sur le Lias et le socle. Est-ce du Priabonien ou du Lutétien ? Ce pourrait être plutôt un témoin de poudingues de base du Priabonien comme cela se présente à l'Aïn el Kef.

Galaat el Atrach, c. 464.

Une coupe N S donne :

- e *des calcaires zoogènes à Lithotamnium et à N. aturicus du Lutétien supérieur A. Ils forment en majeure partie l'affleurement calcaire ;*
- d *des calcaires massifs oolithiques et cristallins qui pourraient appartenir au Lias ;*
- c *des grès psammitiques plongeant régulièrement à l'E de 30 à 40°, surmontant très probablement en concordance ;*
- b *des marnes micacées sur lesquelles coule la source de l'Aïn el Atrach ;*
- a *des schistes anciens sériciteux.*

Le Lias peut être représenté, cela ne peut étonner puisqu'il est toujours associé au Lutétien dans les pointements calcaires du Raout Lessouéd. Restent les assises 3 et 4. Font-elles déjà partie du socle et correspondent-elles ainsi aux schistes marneux micacés du Galaat Babori ? Il est impossible de les dater, car on peut faire remarquer que la présence du Lias n'étant pas absolument certaine, 3 et 4 peuvent aussi bien appartenir déjà au Nummulitique. Leur contact avec les calcaires massifs, oolithiques, est invisible. On ne voit que quelques traces de minéralisation (chapeaux de fer).

Les assises du Galaat el Atrach semblent s'enfoncer sous les schistes anciens sur leur côté N E.

Cote 426 (fig. XLI, 13)

La coupe NS se présente ainsi :

- A. *schistes anciens lustrés* ;
- D. *un plan de faille plongeant très fortement au N* ;
- C. *calcaires zoogènes à Lithotamnium et à grandes Nummulites aturicus du Lutétien supérieur A* ;
- B. *calcaires marneux sublithographiques à silex, à Ammonites et Bélemnites. Ces fossiles sont malheureusement indéterminables. Néanmoins le faciès est celui du Lias supérieur de la région. Pendage NNE 45°* ;
- A. *schistes anciens lustrés*.

Les terrains liasico-nummulitiques reposent normalement au S sur le socle. Au N, ils sont limités par un accident et sont légèrement chevauchés par les schistes anciens.

Aïn el Kef (fig. III, 2).

Cet affleurement comporte deux pointements calcaires, l'un E et l'autre W, et une grande diversité de terrains. L'absence de végétation a rendu possible une étude détaillée.

TERRAINS ANCIENS. — Ce sont toujours des schistes lustrés sériciteux à filons de quartz.

LIAS. — La coupe AB du pointement W et une coupe WNW-ESE de l'affleurement E donne de haut en bas :

- IV *des marnes blanchâtres gréseuses à Phylloceras sp. (pyriteux)* ;
- III *des calcaires marneux sublithographiques à silex, à Bélemnites et empreintes d'Ammonites. Pendage NW. Puissance 20 à 30 m.* ;
- II *des calcaires compacts oolithiques en bancs de 40 à 50 cm. (50 à 60 m.)* ;
- I *des calcaires massifs cristallins. Ces derniers reposent sur les schistes anciens (45-50 m.).*

Le long du côté SE le Lias supporte des calcaires zoogènes du Lutétien supérieur A à grandes *N. aturicus* et *Lithotamnium*.

Les deux affleurements liasiques séparés par une pointe de poudingues priaboniens doivent ne former qu'une même masse en profondeur ; on raccorde par la pensée les bandes de Lias moyen et de calcaires marneux du Lias supérieur.

Les marnes blanches à *Phylloceras* pyriteux sont-elles contemporaines des assises 4 *Cadomites Baylei* Oppel de l'Armée Française? L'affleurement très restreint, trois ares à peine, n'a pas fourni de preuves paléontologiques.

LUTÉTIEN. — Les calcaires massifs des points culminants, c. 358 et 350, sont zoogènes, détritiques et, par leur faune à *N. aturicus*, appartiennent au Lutétien supérieur A.

PRIABONIEN. — Les poudingues du synclinal priabonien de l'Oued Oum Nehal viennent, à l'Aïn el Kef, recouvrir en transgression toutes les assises qui leur sont antérieures. Ils comprennent, au voisinage du socle et des pointements calcaires, des poudingues et des brèches polygéniques où sont représentés les éléments de roches paléozoïques et secondaires. On y voit même des poudingues rouges à éléments de grès calcaires en voie de décalcification. Ces couches sont bien stratifiées ; au voisinage du socle, en particulier au S de la c. 333, elles plongent au SSW de 70°, angle qui diminue assez rapidement au fur et à mesure que l'on s'éloigne du contact, coupe C D, fig. III, 2. Ces poudingues entourent le Lutétien supérieur de la c. 358 et ont été touchés par une dislocation qui est ainsi postpriabonienne. Toutes les formations, y compris le Priabonien, s'enfoncent sous les schistes anciens sur leur bord NW.

Le massif ancien du Raout Lessoued est séparé à l'W, en affleurement, par l'isthme de Lutétien marneux du Dj. Zaroura. L'affleurement axial de la Chaîne se prolonge vers l'W S W par le Kat Douart jusqu'au Kat Mzara au delà de La Robertsau. Deux îlots de micaschistes, l'un au Bordj Meksen, l'autre dans la vallée de l'Oued Fendek, à l'E de la c. 274, marquent l'axe principal du socle.

RESUME ET CONCLUSIONS

Le vaste affleurement paléozoïque du Raout Lessoued, d'axe E N E-W S W marqué par des noyaux gneissiques, supporte encore quelques rares témoins de sédimentation liasique et lutétienne. Sur cinq, trois de ces témoins sont visiblement pincés dans les schistes anciens et révèlent ainsi l'existence de cassures du socle qui, autrement, serait passées inaperçues.

DOMES CALCAIRES DES DJEBEL SAÏAFA, TANGOUT, MAKSEN ET TASSELMONT

L'anticlinal Chbëbik-Abiod finit au Raout Lessoued où le relèvement de l'axe de la Chaîne fait affleurer le socle. Une abrasion intense a enlevé la majeure partie de son revêtement secondaire et tertiaire. Le Raout Lessoued crée ainsi une solution de continuité dans la suite des dômes calcaires qui reprend à l'W dans le Chaïnon Dj. Saïafa-Tangout.

CHAINON SAÏAFA-TANGOUT

(fig. XLI [377])

Ces deux montagnes sont séparées actuellement par la vallée de l'Oued Fendek. Cette rivière franchit la Chaîne à la faveur d'un abaissement de l'axe anticlinal et sa coupure ne montre que du Lutétien tout comme les affleurements des dômes.

Djebel Saïafa, c. 496.

D'après ce qu'on peut observer dans les sentiers, les tranchées à travers une forêt excessivement dense et quelques creux de ravins, les versants du Dj. Saïafa montrent des grès calcaires à lentilles de brèches calcaires nummulitiques. Par la présence de ces brèches, ces formations appartiennent au Lutétien supérieur B. Leurs strates plongent périclinalement au N, à l'E et au S E. Les schistes anciens affleurent à 600 m. à peine du pied du revers oriental. L'anticlinal lutétien disparaît par élévation de son axe.

Les grès et les brèches calcaires passent latéralement, au pied de la retombée de l'anticlinal, au complexe calcaro-marno-schisteux du Lutétien.

Vallée de l'Oued Fendek.

Les grès calcaires lutétiens sont exploités dans la carrière Lafont au S W du Kat Kalaa, c. 319. La puissance de ces assises du Lutétien supérieur B apparaît de l'ordre de 100 m.

Tangout.

Les grès, les brèches calcaires et le faciès schisteux du Lutétien s'individualisent mieux qu'au Dj. Saïafa. Ils forment des bandes NE-SW parallèles à l'axe du pli cf. [377]. La ligne de plus grande pente des revers NW et S E suit en général l'inclinaison des couches, principalement au SE. Sur la ligne de crête, les strates sont subhorizontales. Le Tangout est un type de forme structurale.

Le pied de la retombée de l'anticlinal S E est modifié par une faille qui fait chevaucher localement le complexe marno-schisteux par les grès calcaires, de sorte qu'on ne voit pas ici le passage latéral entre ces formations. Cet accident vient s'éteindre sur le revers NW du Dj. Saïafa. Le décrochement qu'il provoque est bien net près de l'Aïn el Ksab.

Au S du Saïafa-Tangout s'étend une vaste dépression synclinale (synclinal de l'Oued Ouddja) que forme le complexe calcaro-schisteux du Lutétien.

La ligne de fracture qui frange au N le massif du Raout Lessoued affecte le pied du revers N du Saïafa. On trouve son passage dans la vallée de l'Oued Fendek près du Moulin Régnier. Conservant toujours sa direction E-W, elle atteint le bord N d'un autre anticlinal qui relaie celui du Saïafa-Tangout, l'anticlinal Maksén-Tasselment. Entre ce dernier et le Tangout s'allonge une étroite dépression synclinale.

Relations structurales et Conclusions

Le pli anticlinal Saïafa-Tangout, après sa naissance à l'W du Raout Lessoued, prend une direction E-W au Saïafa, puis il oblique au SW au méridien de l'Oued Fendek pour s'appuyer à l'extrémité SW du Tangout après un développement de 9 km. 500. Un autre pli le relaie au NW, celui du Dj. Maksén-Tasselment, également N E-S W, ce dernier atteignant en face du flanc oriental du dôme du Dj. Rhedir (feuille de St Charles).

CHAÎNON MAKSEN-TASSELMONT

Djebel Maksén

Les travaux exécutés autour de cette montagne pour l'exploitation du phosphate de la vallée du Chabet Dabbah qui traverse la Chaîne presque orthogonalement, séparant le Dj. Maksén du Dj. Tasselment, nous renseignent sur la structure de cette petite montagne.

Les grès colorés lutétiens constituent la majeure partie du Maksén. Il s'y intercale des lentilles ou des horizons de brèches calcaires à petits grains de quartz, à débris de calcaires cristallins, liasiques et lutétiens et de marnocalcaires probablement crétacés. La pâte calcaire renferme *N. aturicus*. Ces formations ayant remanié des éléments lutétiens (calcaires cochléniques à petites *Nummulites* sp.) finit partie du Lutétien supérieur B. Elles sont contemporaines ou postérieures aux poudingues et aux grès grossiers glauco-laves à *N. millecaput* et à *N. aturicus* du Chébilak (cf. p. 258). On peut les étudier dans les carrières au S de la c. 209, le long du chemin qui contourne le flanc S et dans la vallée du Chabet Dabbah profonde de 200 m. Tous les termes de passage entre les deux faciès existent. Un même banc peut être constitué, au toit, de grès calcaires, et au fond, de brèches calcaires. Les grès calcaires, en affleurement, se décolorient : le résultat est un grès à ciment ferrugineux ressemblant à s'y méprendre aux grès « numidiens ».

Le pendage, comme au lq. Salado, est caractérisé par la direction des fractures d'un pli antérieur d'axe S-S'W dont la direction est visible; elle pénètre des fissures, les fissures N-E et N-W sont en grande partie effacées, mais les plus récentes sont en partie effacées, (190), indiquant la suite des fractures du nord S de la chaîne antérieure.

Les fissures N-E et N-W sont en partie effacées, mais les plus récentes sont en partie effacées, (190), indiquant la suite des fractures du nord S de la chaîne antérieure.

Sur le revers S-E, les fissures de suite sont effacées, les fissures N-E et N-W sont en partie effacées, mais les plus récentes sont en partie effacées, (190), indiquant la suite des fractures du nord S de la chaîne antérieure.

Remarque. — A 10 m. des fissures effacées, les fissures N-E et N-W sont en partie effacées, mais les plus récentes sont en partie effacées, (190), indiquant la suite des fractures du nord S de la chaîne antérieure.

Les fissures de suite sont effacées, les fissures N-E et N-W sont en partie effacées, mais les plus récentes sont en partie effacées, (190), indiquant la suite des fractures du nord S de la chaîne antérieure.

Les fissures de suite sont effacées, les fissures N-E et N-W sont en partie effacées, mais les plus récentes sont en partie effacées, (190), indiquant la suite des fractures du nord S de la chaîne antérieure.

Djebel Tazewell

Les fissures antérieures du lq. Maxon se caractérisent par la direction N-E et l'antériorité qu'elles forment à l'axe S-S'W. Au lq. de l'axe S-S'W, les fissures N-E et N-W sont en partie effacées, mais les plus récentes sont en partie effacées, (190), indiquant la suite des fractures du nord S de la chaîne antérieure.

De part et d'autre du pli antérieur Maxon, l'antériorité des fissures N-E et N-W est visible, les fissures N-E et N-W sont en partie effacées, mais les plus récentes sont en partie effacées, (190), indiquant la suite des fractures du nord S de la chaîne antérieure.

Résumé et Conclusions

Les fissures de suite sont effacées, les fissures N-E et N-W sont en partie effacées, mais les plus récentes sont en partie effacées, (190), indiquant la suite des fractures du nord S de la chaîne antérieure.

les cuvettes longitudinales, au NW et au SE, se comblaient de vases argilo-marneuses où les plaquettes de microbrèches calcaires indiquent un faciès subnérétique. Les accidents du bord N de la Chaîne sont venus disloquer les retombées NE des anticlinaux, tandis que le flanc SW du Tangout a été modifié par de légers déversements.

Quant aux sédiments plus plastiques des cuvettes synclinales (Oued Ouddja), ils sont affectés de plis isoclinaux aigus.

BORD SEPTENTRIONAL DE LA CHAÎNE NUMIDIQUE DU CHBEBIK AU RHEDIR

(DOCUMENTS CONSULTÉS, SELIGMAN LUI [363a], L. JOLEAUD [370a])

Aïn Zitari.

Carrière du Regouat Lessoued-Cimetière musulman.

Hammam d'Oued Hamimine.

Mechtat Graïer.

Revers méridional du Regouat Lessoued.

Remarque.

Vallée de l'Oued Chergui.

Col de la Saïafa. Terrains anciens, grès et schistes rouges, schistes bariolés.

Bord N W du Dj. Saïafa.

Vallée de l'Oued Fendek.

Résumé et conclusions.

Nous savons que la retombée septentrionale de l'anticlinal du Chbèbik est bordée par une fracture du socle et que le bord S du synclinal de Gastu est considérablement étiré. Cet accident est encore visible au N du Moulmdéfa, à la c. 149, puis il disparaît vers l'W où la sédimentation, tant paléozoïque que nummulitique, est schisteuse. Le report des contours de la carte au 1/50.000, [377], m'a révélé l'existence, au pied du revers N de la Chaîne numidique, d'une suite de pointements du socle en position anormale au milieu des sédiments nummulitiques.

L'examen successif de ces pointements va nous montrer comment se prolonge la cassure de la c. 149 et nous amener à des remarques tectoniques générales sur la Chaîne, de Gastu au Dj. Rhedir.

AIN ZITARI

A 100 m. au S E de cette source, un petit îlot de schistes anciens satinés perce le complexe marno-schisteux lutétien (fig. IV, 1). Sa seule présence en cet endroit n'apparaîtrait pas anormale s'il n'était accompagné d'un lambeau de poudingues rouges aux strates dressées à la verticale. J'attribue ces poudingues au Lutétien auquel appartiennent ceux du Galaat Zitemba et de la c. 317 du Chbèbik. Ils ont accompagné les schistes anciens dans leur mouvement ascendant. On peut objecter que ce n'est pas là un argument suffisant pour affirmer la présence d'une fracture

du socle, mais l'examen de la carte géologique [377] et de la fig. XII montre ce petit affleurement dans le prolongement de la cassure de la c. 149. En outre, l'intervalle entre celle-ci et l'Aïn Zitari est marqué par un pointement du socle émergeant également du complexe marno-schisteux, à 500 m. au NNE de la c. 185. Enfin leur continuation vers l'E par une ligne de petits affleurements paléozoïques en situation anormale certaine vient confirmer mon hypothèse au sujet de l'affleurement de l'Aïn Zitari.

CARRIERE DU REGOUAT LESSOUED- CIMETIERE MUSULMAN

A 1 km. à l'E d'Aïn Zitari, une petite bande de schistes anciens chevaûche légèrement les brèches calcaires et les grès lutétiens du flanc N du Regouat Lessoued. Le plan de faille n'est pas visible, il doit plonger fortement au N comme celui de la c. 149. En partie sur les schistes anciens et en partie sur les grès calcaires lutétiens s'appuient des calcaires marneux sublithographiques à silex du Lias, plongeant au NNE de 25 à 30°. Ces derniers forment le petit mamelon du cimetière musulman.

Les schistes anciens viennent au jour suivant la ligne de variation de faciès du Lutétien, plan de moindre résistance. En effet, au N de l'ancienne carrière, à 200 m. plus à l'W, on voit nettement les grès et les brèches calcaires plonger au N de 45° et disparaître en s'amincissant sous le complexe marno-schisteux.

Ici, la montée anormale de schistes anciens, accompagnés de Lias, à travers le Nummulitique, est incontestable.

Entre les anciennes carrières et le Hammam de l'Oued Hamimine, au S de la c. 216, une autre bande de schistes anciens, plus longue cette fois (500 m.), vient en contact, elle aussi, avec la retombée NE des calcaires lutétiens du Regouat Lessoued. La fracture suit toujours la ligne de variation de faciès.

HAMMAM D'OUED HAMIMINE

Un paquet de schistes anciens très peu étendu (6 ares au maximum) affleure dans le lit et sur la rive droite de l'oued. Dans le talus du chemin conduisant au « Bains maures », ces schistes sont lustrés, noirs, légèrement graphiteux et ils alternent avec de petits lits de quartzites de 1 à 2 dm. d'épaisseur. Ils plongent au SSW de 50 à 55°.

A 40 m. environ au S des « Bains maures », les grès et les brèches calcaires du Regouat Lessoued montrent un pendage NNE de 40°. A 200 m. environ plus en amont, au lieu dit « la Cascade », des calcaires gris bleu, des schistes bleu noir, des brèches calcaires nummulitiques et des grès calcaires en plaquettes sont inclinés au SSE, et au S de 30 à 40° (fig. IV, 2).

C'est entre les schistes anciens et les grès calcaires que sortent les eaux chaudes, sulfatées, calciques (température 42 à 47°).

Dans le lit de la rivière, le long de la berge droite, à 60 m. environ des « Bains maures », une source tiède, non captée, sort d'un gravier grossier constitué par des débris de grès rouges, de quartzites, de silex blanc jaune, de schistes lustrés, en éléments de 0,5 à 1 cm. de diamètre.

On ne voit pas le plan de faille emprunté par l'eau chaude, il doit être vertical ou subvertical. Cet accident, s'il a été formé dès la phase pyrénéenne, a joué après le dépôt du « Numidien » dont les assises ont joué au voisinage immédiat du pointement paléozoïque.

MECHTA GRAIER

La ligne des pointements paléozoïques, qui avait obliqué franchement au NW jusqu'à l'Oued Hamimine, reprend une direction EW et nous atteignons l'affleurement de la Mta Graïer.

Des schistes anciens apparaissent au point culminant c. 268, au cimetière musulman. Ils sont entourés de schistes lutétiens, puis de lames de grès calcaires lutétiens (fig. IV, 3, coupes AC et BD). Des recherches exécutées à 150 et 200 m. au S et au NE de la c. 268 font voir les strates de grès calcaires verticales ou fortement inclinées au N. Au S des recherches, les grès calcaires lutétiens plongent au NE de 60 à 70° et sont légèrement déversés sur les grès « numidiens ». Ceux de la lame N sont, en affleurement, inclinés au SW de 45°. Dans le prolongement oriental de cette zone de fracture, on voit des poudingues rouges (lydiennes et quartz empruntés au socle) que j'attribue au Lutétien par analogie avec ceux du Galaat Zitamba.

Ce lambeau de schistes paléozoïques de la Mta Graïer a été accompagné dans sa montée de copeaux de grès calcaires, de grès rouges lutétiens, l'ensemble révélant encore une fracture du socle. A la faveur de cette fracture, des eaux chaudes ont amené un peu de cinabre et surtout de la barytine.

REVERS MERIDIONAL DU REGOUAT LESSOUED

A l'W de la Mta Graïer s'étend la dépression de Jemmapes dont les atterrissements masquent le prolongement probable de la ligne de fracture précédente. Revenons vers l'E. Entre l'Aïn Zitari et le Fedj Saïada, une seconde ligne de fractures se suit à mi-pente, sur le revers méridional du Regouat Lessoued. L'examen de la carte la montre recoupant plusieurs fois le sentier forestier. Des lames de schistes anciens, accompagnés de grès et de poudingues rouges lutétiens, ont percé le revêtement lutétien suivant la ligne approximative de changement de faciès entre les schistes et les grès calcaires. Cette seconde ligne de fractures se perd au S de l'Oued Hamimine. Son trajet d'abord EW remonte au N de 30° suivant le méridien du Hammam d'Oued Hamimine.

Légèrement plus au S, à l'extrémité S W du mamelon 420 (Kef Saïada), un pointement de schistes anciens perce encore les schistes et les grès calcaires lutétiens. Il n'est accompagné, ni à l'E, ni à l'W, d'aucun témoin semblable. Il peut indiquer une troisième ligne de fracture de moindre importance.

Remarque

Ainsi, à l'W du Dj. Abiod, la Chaîne numidique est bordée au N par un faisceau de fractures sensiblement parallèles tendant à dévier au NW, à l'W du méridien du Galaat el Hamra, comme si un noyau existait en profondeur entre le Dj. Ferfour et le pied du Dj. Raout Lessoued. Ce noyau peut être considéré comme une digitation du môle du Raout Lessoued.

VALLEE DE L'OUED CHERGUI

On retrouve, au pied du revers NW du Raout Lessoued, dans la vallée de l'Oued Chergui, à la c. 221, un lambeau de schistes anciens s'appuyant sur des grès lutétiens cf [377]. Le faciès schisteux du Lutétien qui couvre la majeure partie de l'O. Chergui doit masquer les fractures du bord N de la Chaîne. Il faut atteindre le col de la Saïafa où passe le sentier de Jemmapes pour retrouver une montée évidente du socle.

COL DE LA SAIIFA

Terrains anciens.

Ils affleurent suivant une bande W E partant du Col jusqu'au méridien de la c. 362. Du côté W, ce sont des schistes satinés, à l'E, des calcaires zonés cristallins, stratifiés, plongeant à l'W de 50 à 60°. Cet îlot est en contact avec des terrains de faciès très divers : grès rouges à l'W et au SE ; schistes bariolés au S ; calcaires marneux, marnes blanches au N et sur une partie du côté S, sans qu'on puisse saisir leurs relations réciproques. Ils ont évidemment accompagné les roches paléozoïques dans leur montée. La complexité de leur stratification atteste un mouvement de serrage intense.

Grès et schistes rouges.

Dans les grès, les grains de quartz sont homométriques. Les schistes sont micaeés, couleur lie de vin et renferment quelques grains de quartz. Ces couches bien litées plongent, au S du Col, de 45 à 50° au NNW.

Schistes bariolés.

Ce sont des schistes jaunes, bleuâtres, lie de vin et parfois violacés, dans lesquels on discerne de petits lits détritiques de quartz et de schistes lustrés. Leur faciès rappelle celui du Trias. Au S du Col, ils sont com-

pris entre les grès et les schistes rouges d'une part et les brèches calcaires nummulitiques du revers S. d'autre part. Entre les brèches et les schistes bariolés se trouve encore un banc de grès rouges. Des schistes bariolés affleurent le long du sentier au NW du Col ; il s'y intercale quelques bancs de schistes rouges et de grès roses. Grès, schistes rouges et schistes bariolés doivent être contemporains et représenter un faciès du complexe marno-schisteux lutétien constitué au voisinage d'un affleurement du socle ainsi que nous l'avons vu p. 267.

Les calcaires marneux et les marnes blanches intercalaires n'ont pas fourni de fossiles. Leur affleurement très petit, un hectare, est couvert de broussailles. Leur faciès rappelle assez celui du Lias supérieur, mais n'ayant trouvé aucune trace de Bélemnites ni d'Ammonites, je les range dans le complexe marno-schisteux lutétien de la région.

Sur le revers méridional de la c. 352, une alternance de grès et de brèches calcaires nummulitiques bien stratifiées est plissée en un anticlinal dissymétrique d'axe E-W. La coupe CD, fig. IV, 5, montre l'ensemble schistes anciens, schistes bariolés et grès rouges, calcaires marneux, chevaucher la retombée N de ce pli dont les assises prolongent le dôme de la Saïafa. Le complexe marno-schisteux lutétien qui couvre le pied nord de cette montagne montre, près du Col, des lentilles calcaires à *N. aturicus* et semble bien passer latéralement, d'après l'affleurement, aux schistes bariolés.

Vers l'E, vers la vallée de l'Oued Chergui, les grès et les brèches calcaires du dôme de la Saïafa s'enfoncent sous ce même complexe marno-schisteux auquel ils doivent passer latéralement en profondeur.

Le long du sentier en descendant vers Jemmapes, on retrouve un affleurement de grès rouges et l'on atteint le captage de l'Aïn Saïafa, où la galerie captante, rafraîchie en 1932, m'a fourni la coupe AB (fig. IV, 5), du N au S :

- 1 schistes marneux, gris bleuâtre à lentilles de calcaire. (Puissance 20 m.) ;
- 2 calcaires jaune chamois bréchoides (10 m.) ;
- 3 grès rouges (20 m.) ;
- 4 schistes sériciteux, salinés.

1, 2 et 3 sont bien stratifiés, leurs couches plongent sensiblement au N de 45°. Ils font partie du Lutétien. Ils recouvrent les schistes anciens qui peuvent en profondeur prolonger vers l'E la bande du col (coupe AB, fig. IV, 5). Celle-ci chevauche alors le bord N du dôme de la Saïafa.

BORD N W DU DJEBEL SAIIFA

Il est fortement disloqué au S de la c. 296 et dans la ravine innommée descendant vers Bayard. Signalons d'abord les cassures qui affectent les assises au S de la c. 296. Des grès et des schistes rouges reposent normalement sur le complexe schisteux lutétien que traverse le sentier. Les couches sont inclinées au N de 40 à 50°, puis brusquement les assises

supérieures deviennent orthogonales à celles de la base. Les schistes et les grès rouges, avec leur pendage W, supportent en concordance des grès et des brèches calcaires, bien développés au SW de la c. 296. Ceci permet de dire que les couches rouges sont un faciès particulier du complexe schisteux lutétien révélant des variations de la profondeur de la mer, variations locales, mais dont il faut noter la fréquence sur le bord N de la Chaîne numidique.

Près du ravin descendant vers Bayard, des recherches, effectuées sur l'emplacement d'une mine romaine, recoupent le complexe schisteux lutétien : schistes bleus à plaquettes de grès calcaires, schistes lie de vin, filonnets de quartz. Au SSE de la c. 291, un lambeau de schistes paléozoïques affleure au milieu du Lutétien. Les dislocations qui affectent cet étage se voient encore nettement le long du sentier allant à l'Aïn el Ksab et à la Robertsau.

VALLEE DE L'OUED FENDEK

Dans la vallée de l'O. Fendek, au S de la c. 247, on retrouve une lame de schistes anciens saillant des schistes lutétiens, accompagnée de grès rouges et de travertins calcaires à sa partie S. Ceux-ci émanent vraisemblablement des eaux incrustantes qui ont dû sortir de la fracture.

Sur la rive gauche, à 100 m. au S du Moulin Régnier, des lentilles de calcaires zonés dans les schistes anciens jalonnent toujours le passage d'une ligne de cassure. C'est à 150 m. à l'E que sort l'exurgence froide très incrustante dont les eaux sont mercurielles. L'accident se prolonge certainement vers l'W puisque nous le retrouvons au pied du revers N du dôme du Maksen, à la mine de Ras el Ma. Dans l'intervalle, il est masqué par le « Numidien » du Dj. Ousfan.

DJEBEL MAKSEN (RAS EL MA)

La carte géologique [377] montre en affleurement deux bandes de schistes anciens satinés, l'une au NE, l'autre au NW du Dj. Maksen. Les travaux de mine recoupent le contact méridional de ces schistes satinés. On les voit s'appuyer suivant un plan fortement incliné au Sud sur les schistes argileux lutétiens. Sur leur bord N, ils supportent les assises du « Numidien » (DELEAU [190]).

Comme je l'ai écrit en 1932 : « Une corrélation doit exister entre la minéralisation du gîte de cinabre et le chevauchement des schistes lustrés sur les formations nummulitiques.

A l'W de Ras el Ma, je n'ai relevé aucune trace de schistes anciens. Il est vrai que les atterrissements des basses vallées des chabets Aïn el Selet, Salah el Hammam et Bir Dar peuvent masquer de petits îlots paléozoïques. La ligne des accidents Saïafa - Moulin Régnier - Maksen, E-W 8° S, prolongée, atteint la pointe N du Rhedir au NW de laquelle le socle ancien affleure largement. Notons qu'à la pointe N du Rhedir, des travertins témoignent de l'écoulement ancien d'eaux incrustantes ayant pu sourdre à la faveur de cassures.

RESUME ET CONCLUSIONS

Le bord N de la Chaîne numidique, de Gastu au Djebel Rhedir, est jalonné par une suite de petits lambeaux paléozoïques qui percent le revêtement lutétien. Le socle s'est cassé au pied du bord septentrional des dômes calcaires relativement rigides. Le plan de faille, quand il est visible (c. 149, Ras el Ma), est subvertical ou fortement incliné au S. Ces lambeaux sont souvent accompagnés des assises les plus rigides du revêtement : grès rouges, grès et brèches calcaires.

Cette ligne de fractures, d'abord E-W du Chbëbik à l'Aïn Zitari, oblique vers l'W N W et semble se ramifier en un faisceau de fractures secondaires. Ensuite, au pied du revers N W du Raout Lessoued, elle reprend une direction E-W qui oblique de quelques degrés au S, au méridien de l'O. Fendek. L'aboutissement semble être la pointe N du môle liasique du Rhedir.

En résumé, la direction générale est sensiblement E-W. Les écailles du socle qui s'appuient sur le Lutétien sont-elles séparées du substratum ? Je n'ai pas d'observations à objecter à ce sujet. Par contre, les travaux de mine de Ras el Ma montrent la bande paléozoïque allant s'élargissant en profondeur comme je l'ai représentée sur les coupes. Les plans de faille, fortement inclinés au S, font prévaloir l'hypothèse d'une continuité dans la masse paléozoïque (fig. XLI).

Cette ligne de fractures s'est produite pendant la phase pyrénéenne. Les schistes anciens ne chevauchent que le Lutétien. Le « Numidien », s'il arrive à leur contact, n'est disloqué qu'en couverture. Il y a rajeunissement pendant la phase alpine, mais la physionomie actuelle était déjà en partie acquise.

CHAINON SUD

(FEUILLE DE JEMMAPES)

(DOCUMENTS CONSULTÉS : SELIGMAN LUI [363a] ;
L. JOLEAUD [379a] [158, pp. 205, 366])

REMARQUES GENERALES.

Synclinal de l'Oued Oum Nchal.

Synclinal de l'Oued Meksen.

Synclinal de l'Oued Ouddja.

ETUDE DETAILLEE DE LA MOITIE OCCIDENTALE DU CHAINON
SUD ET EN PARTICULIER DE SES AFFLEUREMENTS CALCAIRES.

Galaat Mélila, c. 431.

Djebel Aïn ben Chierck.

Mechtat Oum Nehal et Mra Teldj, c. 391 et 348.

Vallée de l'Oued Mazaz.

Affleurements du Kat Mzara. — Etude des îlots calcaires.

RELATIONS STRUCTURALES.

RESUME ET CONCLUSIONS.

 REMARQUES GENERALES

Le Chainon Sud de la Chaîne numidique que j'ai défini géographiquement d'E en W, du Kat Koudjil aux Dj. Ergol, Regouba, Aïn ben Chierck, Merba el Ouacheria, Kat Mzara (p. 40) correspond, dans sa moitié orientale, à une suite d'entablements gréseux latorfiens plus résistants à l'érosion que les schistes et les argiles sous-jacents. La coupure de l'O. el Hammam, au S du Chbébik à la c. 60, montre que les assises les plus anciennes sont les schistes du Lutétien (Châbet Marnia).

Au S du Dj. Raout Lessoued les reliefs de la moitié occidentale du Chainon Sud sont édifiés sur une ride secondaire du socle qui limite, entre elle et le Chainon Nord, de petites cuvettes synclinales plus ou moins larges (Oued Oum Nehal, O. Meksen, O. Ouddja).

Synclinal de l'Oued Oum Nehal

Il prend naissance à l'E du Galaa Melila où le socle est très proche. Long de 6 km. 500, son axe est sensiblement E-W et se relève au Kat Sassy où les terrains anciens apparaissent dans l'axe (coupes 11, 12, 13, fig. XLI).

Ce synclinal ne montre que des poudingues, des grès ou des schistes grossiers ayant remanié, en particulier, toutes les assises du Lutétien. Ces formations font donc partie du cycle sédimentaire priabonien-lattorfien. En effet, au S, elles supportent en concordance le « flysch » et les grès lattorfiens du Dj. Aïn ben Chierck. Les termes les plus grossiers se situent sur les bords N et S de la cuvette, l'axe étant occupé par des sédiments plus fins. Le flanc N repose directement sur le socle qui a fourni la majeure partie des éléments de ces dépôts détritiques. La coupe que j'ai donnée près de l'Aïn el Kef (CD, fig. III) peut être généralisée le long du bord N. Près du contact, les couches priaboniennes plongent fortement au S (60 à 70°) ; cette inclinaison s'atténue rapidement et à 200 m. l'angle est voisin de 45°.

Le substratum n'est pas visible sur le flanc méridional. Il est probablement formé, tout au moins en grande partie, par les terrains anciens, si l'on en juge d'après le gros emprunt au socle (90 %) d'éléments grossiers constituant grès et poudingues. Les strates de ces derniers plongent au N assez régulièrement. Dans l'axe, l'inclinaison des couches est faible.

A l'extrémité E, les poudingues reposent successivement en allant du N au S : sur les schistes anciens, des grès rouges lutétiens, des calcaires massifs du Lutétien supérieur A et le complexe schisteux lutétien du revers E du Kef ben Chierck. A l'W, près du Kat Sassy, le synclinal schisteux lutétien de l'O. Maksén fait suite au précédent, ce qui porterait à supposer que le Lutétien schisteux existe également dans celui-là.

Synclinal de l'Oued Meksén

Ce petit synclinal long de 2 km. 500, d'axe EW, se place exactement dans le prolongement du synclinal de l'Oued Oum Nehal. Il finit au S du Kat Douart où un relèvement de l'axe, plus important cette fois que celui du Kat Sassy, fait affleurer le substratum ancien dont un petit massif de micaschistes. Or les noyaux de micaschistes du socle marquent, dans cette partie de la Chaîne numidique, l'axe de la ride ancienne. Nous verrons cet axe se prolonger au S de La Robertsau, puis au S du Dj. Rhedir, jalonné par des pointements de micaschistes. De direction ENE-WSW, il recoupe l'axe E-W des synclinaux secondaires de l'O. Oum Nehal et de l'Oued Maksén au S du Kat Douart.

Le synclinal de l'O. Meksén est formé par le complexe schisteux lutétien dont les assises reposent sur le socle sur la presque totalité de la périphérie de ce synclinal. A la Mtat Oum Nehal, les schistes lutétiens passent latéralement à des calcaires zoogènes. Ces pointements calcaires vont faire l'objet d'une étude détaillée.

Synclinal de l'Oued Ouddja

(coupes 14, 15, 16, fig. XLI)

A l'W du bombement du Kat Douart, correspondant à une ride principale du socle, s'étend le synclinal de l'Oued Ouddja. Son axe, d'abord E-W au S de la Saïafa, devient franchement NE-SW entre le Tangout et le Kat Mzara. Il est constitué uniquement, en affleurement, de schistes lutétiens bleus ou lie de vin, à plaquettes de psammites et de microbrèches calcaires contenant de petites *N. aturicus*. Ces schistes sont affectés de plis isoclinaux aigus et reposent au S sur les terrains anciens du Kat Mzara.

ETUDE DETAILLÉE DE LA MOITIÉ OCCIDENTALE DU CHAINON SUD ET EN PARTICULIER DE SES AFFLEUREMENTS CALCAIRES

Galaat Melila, c. 431

cf. [377]

Cette petite montagne domine l'extrémité orientale du synclinal de l'O. Oum Nehal. Elle comprend des grès et des poudingues rouges dans sa moitié NW et des calcaires massifs nummulitiques au SE.

Les grès rouges ont un pendage vertical ou fortement incliné au S. Ils reposent certainement sur les schistes anciens dont ils ne sont séparés en affleurement que par un intervalle de 100 m. occupé par des poudingues priaboniens ou des schistes lutétiens remaniés. Ils supportent sur leur bord SE des calcaires zoogènes compacts constitués presque uniquement par des *Lithotamnium*. La présence de *N. aturicus* indique le Lutétien inférieur. Ces dernières formations sont lenticulaires et passent latéralement au complexe calcaro-schisteux de l'O. Melila, passage visible sur la ligne de crête qui joint le Galaat Melila au Dj. Aïn ben Chierck où une lentille de grès calcaires en plaquettes fait suite aux calcaires à *Lithotamnium*. Ces derniers sont lités en bancs de 40 à 50 cm. plongeant de 65 à 70° au SE et s'enfoncent sous les schistes lutétiens au pied du revers SE. Sur la berge droite de l'O. Mélila, le Lutétien schisteux supporte en discordance le « flysch » à calcaires marneux du Priabonien.

Djebel Aïn ben Chierck

(coupe 11, fig. XLI)

Son point culminant est occupé par des grès « numidiens » faisant partie des entablements du Chainon Sud. La ligne de crête, qui s'en détache vers le N jusqu'à la c. 438, est couverte de « flysch » à calcaires mar-

neux montrant des Fucoides ; çà et là on voit des quartzites verdâtres très dures. Le « flysch » à Fucoides repose à l'E sur les schistes lutétiens à lentilles de brèches et de grès calcaires de l'O. Mélila.

Mechtat Oum Nehal et Mra Teldj, c. 391 et 348

(fig. V)

Le flanc N du Chaînon Sud montre, à l'extrémité occidentale du synclinal de l'O. Oum Nehal, quelques pointements calcaires lutétiens reposant sur les terrains anciens.

TERRAINS ANCIENS.

Les schistes satinés du Kat Sassy, masqués sur 120 m. environ dans la vallée de l'O. Oum Nehal par des schistes lutétiens remaniés, réapparaissent au SW de la c. 292 de la Mta Oum Nehal et sur la ligne de crête du Kat el Assassia (Mta Mra Teldj). De toute évidence, ils constituent le substratum de la région.

GRÈS ET POUDINGUES ROUGES.

Du Marabout Oum Nehal à la c. 348 s'étend un affleurement de poudingues rouges ou roses à intercalations, à la partie supérieure, de grès calcaires roses. Au NE de la c. 391, ainsi qu'au SW de la c. 348, ces couches rouges reposent effectivement sur les schistes anciens. Au S. de l'Aïn Oum Nehal et à la Mta Mra Teldj, elles dessinent deux petites cuvettes et supportent en concordance des calcaires massifs zoogènes lutétiens. Elles correspondent ainsi à un poudingue de base de cet étage.

CALCAIRES MASSIFS.

A la base, ils sont bien lités et on y voit des récurrences de grès calcaires rouges. Puis la stratification disparaît, ils deviennent compacts, zoogènes, pétris de *Lithotamnium*. On y trouve de petites Orthophragmines et quelques rares *N. atacicus* les situant dans le Lutétien inférieur (cf. p. 252). Ils se répartissent en quatre affleurements :

1) Au S de l'Aïn Oum Nehal, ils reposent visiblement en concordance sur les grès rouges. Sur le côté SE, ils recouvrent directement les schistes anciens ;

2) A la c. 391, les assises détritiques qui s'intercalent entre les calcaires et les schistes anciens sont réduites à quelques mètres (SE de la c. 391). Sur le bord S, les calcaires massifs disparaissent sous les schistes lutétiens auxquels ils doivent passer en profondeur (coupe 3, fig. V).

3) La petite barre calcaire de la c. 348 repose au S sur les grès et les poudingues rouges et au N sur les schistes anciens (coupe 1, fig. V). Latéralement, en particulier au NE de la c. 348, les calcaires se terminent en biseau et passent aux schistes lutétiens du synclinal de l'O. Meksen.

4) *Près de l'Aïn Mra Teldj*, il ne subsiste plus que deux petites barres formant un petit synclinal de grès rouges (coupe 2, fig. V).

Ces affleurements représentent certainement les débris d'une barre unique. L'état très avancé du démantèlement n'empêche pas de voir ces assises diminuer sensiblement à leurs extrémités et passer latéralement aux schistes lutétiens au N et au S. Les calcaires zoogènes à *Lithotamnium* du Lutétien inférieur se sont édifiés sur un haut-fond E-W pendant que des vases se déposaient dans des cuvettes longitudinales.

Vallée de l'Oued Mazaz

(coupe 14, fig. XLI)

Dans le complexe schisteux lutétien qui comble la cuvette synclinale au S du Kat el Assassia (vallée de l'O. Mazaz), émergent quelques lentilles de grès et de brèches calcaires et, à la c. 370, des calcaires zoogènes, comme si le haut-fond signalé plus haut avait été moins régulier vers l'W.

Près de l'Aïn el Arkla, l'O. Mazaz recoupe des schistes bleus assez friables à petits lits de quartzites et de silex noirs où s'intercalent des bancs de grès grossiers argileux. Ces assises plongent régulièrement à l'WNW de 45 à 60° ; du côté W elles supportent, en discordance bien nette, des calcaires gris en bancs de 40 cm., des brèches calcaires nummulitiques et, au S, des calcaires blancs à *Lithotamnium*. Sommes-nous en présence du faciès schisteux du substratum tel que nous le connaissons au Galaat Babori ? C'est peu probable. Au Galaat Babori, les schistes sont durs, compacts et ne montrent pas de petits lits gréseux ni de bancs de grès argileux. Ici, les formations sont friables. Ce n'est pas non plus un faciès du Lias de la Chaîne numidique. Pourtant la discordance avec le Nummulitique est nette, il s'agit de dépôts appartenant à un cycle sédimentaire antérieur à celui du Nummulitique. Reste le Crétacé inférieur dont ils rappellent assez le faciès du « flysch » albo-aptien de la Safia. Ces raisons me portent à les attribuer pour l'instant au Crétacé inférieur.

Signalons en outre les poudingues et les brèches calcaires priaboniens du Kat Beïda, contemporains des dépôts de l'O. Oum Nehal et qui reposent directement sur les schistes anciens à l'E et au N en plongeant régulièrement au S de 20 à 30°.

Nous retrouvons sur l'alignement ENE-WSW de la Mtat Oum Nehal-cote 370, au Kat Mzara, d'autres pointements très réduits de calcaires lutétiens associés à du Lias fossilifère.

Affleurements du Koudiat Mzara

(fig. VI)

A part quelques minuscules îlots calcaires liasico-lutétiens, cette montagne est constituée entièrement par des schistes anciens prolongeant ceux du Raout Lessoued et du Kat Douart. Au pied du revers oriental,

des micaschistes indiquent l'axe principal du socle. Les schistes paléozoïques, d'abord satinés dans la moitié E autour du noyau de micaschistes, deviennent argileux vers l'W, vers des îlots calcaires. La forêt rend impossible la recherche des relations entre ces deux faciès. A faible distance de la c. 425, l'extrémité occidentale du massif ancien s'ennoie sous les schistes lutétiens. Les terrains paléozoïques réapparaissent à 4 km. à l'W, au Kat Mergueb el Ourgueb, extrémité orientale du vaste affleurement ancien s'étendant du Rhedir au Sébargoud et au Msouna (coupes 14, 15, 16, fig. XLI).

ETUDE DES ÎLOTS CALCAIRES (fig. VI).

Le Lias comprend deux petits affleurements de calcaires marneux sublithographiques à silex, bien réglés, en bancs de 20 à 25 cm., entre lesquels s'intercalent des lames marneuses épaisses en moyenne de 10 cm. Le sentier forestier passe sur l'affleurement E, au S de la c. 368. J'y ai trouvé des fragments de Bélemnites et de nombreuses traces de vers emplies de limonite. Les couches plongent à l'ESE de 20 à 30° sous les schistes et les psammites lutétiens. D'après le pendage, ce lambeau liasique semble reposer normalement au N sur les schistes anciens. Le plan de contact n'est pas visible, mais l'examen des autres affleurements calcaires vers l'W montre les schistes anciens en contact faillé avec les dépôts nummulitiques et liasiques..

A 250 m. plus à l'W, des calcaires sublithographiques à silex, bien réglés m'ont fourni : *Hildoceras retrorsicosta* Oppel du Domérien supérieur. Les strates sont inclinées au SSW de 20° et supportent, au S, les schistes et les psammites lutétiens (coupe AB, fig. VI). Sur leur bord NW reposent en discordance quelques bancs de grès ou de poudingues rouges ou gris contenant quelques éléments de calcaires liasiques. Ces bancs plongent au NW de 30° et supportent en parfaite concordance des calcaires massifs zoogènes, oolithiques, à *Lithotamnium* et à *N. cf. atacicus* du Lutétien inférieur. Le poudingue de base du Lutétien, dont la majeure partie des éléments a été empruntée au socle, est ici encore bien visible.

Par son inclinaison, le Nummulitique semble s'enfoncer sous les couches paléozoïques. Le contact est anormal et son plan doit plonger fortement au S. Les deux autres masses de calcaires lutétiens situées plus à l'W sont également en contact anormal avec le socle, mais d'après le tracé du contour qui descend dans la vallée de la ravine issue de la c. 350, le plan de contact doit plonger au Nord.

Le complexe schisteux lutétien, riche en psammites, occupe la vallée de l'O. Ressane. Deux petits massifs de calcaires zoogènes à *Lithotamnium*, probablement lutétiens inférieurs, émergent de ce complexe et sont traversés par l'Oued.

Les schistes lutétiens recouvrent périclinalement l'extrémité occidentale du massif du Mzara et le seuil dû à l'abaissement de la ride principale du socle. A l'extrémité du massif ancien, j'ai pu observer, le long du sentier forestier partant de la c. 402 et allant vers le S, un bel exemple de passage latéral du faciès calcaire au faciès schisteux lutétien. Des

schistes argileux, bleus ou lie de vin et des psammites à mica blanc englobent de grosses lentilles de calcaires blancs cristallins à petites *Nummulites* sp.

RELATIONS STRUCTURALES

Une avancée du socle se détache de l'extrémité SE du Dj. Raout Lessoued. Elle constitue le substratum du Galaat Mélila. Elle se continue vers l'W par une ride qu'on devine sur le bord S du synclinal de l'O. Oum Nehal où les poudingues priaboniens montrent des éléments aussi grossiers que sur le bord N. Elle affleure ensuite à la Mtat Oum Nehal et au Kat el Assasia où elle rejoint la ride principale du socle. Cette ride principale ENE-WSW, jalonnée de noyaux de micaschistes, passe au Kat Mzara et s'ennoe à l'extrémité occidentale de cette montagne. Elle réapparaît au Kat Mergueb et Ourgueb, bastion oriental d'un vaste affleurement s'étendant du Rhedir au Sébargoud et au Msouna.

Deux petits synclinaux tertiaires E-W s'allongent entre le Raout Lessoued et la ride secondaire du socle définie plus haut. Leur axe coupe obliquement celui de la ride principale du Paléozoïque au S du Kat Douart. A l'E de cette montagne, une troisième dépression synclinale, celle de l'O. Ouddja, s'étend entre le Tangout et le Mzara.

RESUME ET CONCLUSIONS

Au Lias et au Lutétien, des sédiments détritiques calcaires se sont déposés sur l'emplacement actuel de la ride secondaire paléozoïque Galaat Mélila-Mra Teldj (1) ainsi que sur celui de l'axe paléozoïque au Kat Mzara. L'affleurement de l'Ain el Arkla fait songer au « flysch » albatien qui a pu recouvrir la Chaîne numidique. Nous ne connaissons rien de la sédimentation liasique dans les synclinaux, mais le passage latéral des dépôts calcaires lutétiens des hauts fonds aux schistes des cuvettes apparaît nettement. Les mouvements lutétiens et anté-priaboniens ont donné à la topographie une physionomie bien voisine de la physionomie actuelle ; une ligne de rivage de la mer priabonienne suit en effet d'une façon relativement tranquille le bord méridional actuel de la Chaîne numidique du Galaat Mélila au Kat Mzara. Par contre, la couverture d'argiles et de grès « numidiens » qui s'est étendue sur toute la région est la plus affectée par les plissements alpins. Des débris de sédiments liasiques et lutétiens pincés dans des schistes anciens, au Kat Mzara, révèlent une fracture du socle. J'ai signalé le même phénomène au Raout Lessoued, mais ici l'absence de Priabonien et de « Numidien » ne permet pas de dater cette cassure.

(1) Si le Lias n'existe plus du Galaat Mélila à la Mta Mra Teldj c'est qu'il a été très probablement enlevé par les érosions anté-lutétiennes.

AIRES SYNCLINALES DE L'OUED MOUGER ET DU BOU TAÏEB

BARRAGE DES ZERDEZAS

SYNCLINAL DE L'OUED MOUGER-ROKNIA.

Bord Nord.

Bord Sud.

SYNCLINAL DU BOU TAÏEB.

RELATIONS STRUCTURALES.

REMARQUES PALEOGEOGRAPHIQUES.

BARRAGE DES ZERDEZAS.

Historique. Documents consultés.

Situation géographique.

Stratigraphie.

Terrains anciens.

Lias.

Eocène : Lutétien. Priabonien. Poudingues rouges subcontinentaux « numidiens ».

Relations structurales.

SYNCLINAL DE L'OUED MOUGER-ROKNIA

([378], fig. XLII)

L'aire synclinale de l'O. Mouger s'étend largement au S du tronçon Chébik-Abiod de la Chaîne numidique, pour atteindre le bord N du massif du Debar.

BORD NORD.

Les sédiments du bord N présente un faciès monotone. Les formations les plus anciennes, les schistes lutétiens de l'O. Marnia (rive gauche de

la vallée de l'O. Hammam) supportent des schistes micacés, gris bleu, à plaquettes de grès calcaires et de microbrèches calcaires à *N. cf. Fabianii* Prever, des grès grossiers calcaireux et micacés qui passent latéralement au Kat Koudjil à des grès calcaires et des microbrèches bien réglés, puis des microbrèches calcaires contenant *N. helveticus* (c. 268 du Kat Koudjil) et enfin un « flysch » calcaro-marneux à empreintes de Fucoïdes et des quartzites verdâtres, très durs. La faune est priabonienne. Le faciès à Fucoïdes peut appartenir au Priabonien supérieur. La série est couronnée par des argiles gréseuses et des grès quartzeux dits « numidiens » (Lattorlien).

Les argiles gréseuses et les grès quartzeux ayant été enlevés au S du Pic d'A Chougga et du Galaat Zitemba, les dépôts schisteux sous-jacents affleurent des Kat Ksir Kraouef et Koudjil au N, au Kat Bessels par delà l'O. Hammam, au S.

A l'W, du Kat Grabs au Kat Anzaza, au S, du Kef Djorba au Kat Halfa et au Dj. Bezioun, et à l'E, du Bezioun au Dj. Meherda, les entablements gréseux encerclent ce petit bassin priabonien du bord N.

BORD SUD.

Au S des montagnes gréseuses du Kef Djorfa et du Kt Halfa qui s'alignent sensiblement E-W suivant l'axe de l'aire synclinale, s'étend la dépression de Galliéni occupée par le Crétacé supérieur. Le Crétacé moyen et le Crétacé inférieur apparaissent au fur et à mesure que l'on s'approche de la Chaîne du Debar. J'analyserai en détail dans le chapitre suivant les affleurements de ce flanc S, en même temps que la Chaîne Kef Hahouner-Debar et son prolongement oriental. Nous pouvons nous demander dès maintenant quelle est la limite septentrionale du Crétacé supérieur dont les sédiments disparaissent sous les argiles « numidiennes » du Kat Halfa, à 9 km. au S de l'axe de la Chaîne numidique. S'approche-t-il en profondeur des premiers contreforts de cette chaîne ? c'est probable, car là où il s'enfonce sous le « Numidien » il ne présente qu'un faciès finement détritique.

Vers l'W, en franchissant les entablements gréseux lattorliens du Kat Anzaza, on atteint la région du bou Taïeb où la disparition de la couverture numidienne laisse voir à nouveau le Priabonien schisteux et même le Lutétien.

SYNCLINAL DU BOU TAÏEB

([378] fig. XLII)

Il communique largement au N avec le synclinal de l'O. Ouddja, grâce au seuil que provoque l'ennoyage de l'axe paléozoïque.

Le rocher calcaire du Barrage des Zerdez, au S du Kef Sébargoud, fait déjà partie du synclinal du Bou Taïeb. Il a fait l'objet de nombreuses recherches pour l'établissement du Barrage, j'en donne ici une étude spéciale.

Lias

A la Mta Mokta (feuille de Smendou). des calcaires marneux sublithographiques à *Belemnites* sp., vraisemblablement du Domérien supérieur, supportent les calcaires compacts à *N. atacicus* du Lutétien inférieur (fig. VII, 5). Ils plongent au NNW de 35 à 40°.

Lutétien inférieur

Ce sont, comme au Kat Mzara, des calcaires compacts zoogènes, oolithiques, finement détritiques, à *Lithotamnium* et à *N. atacicus*. Ils reposent en discordance, à la Mta Mokta, sur les calcaires marneux du Lias. Le prolongement ouest de cet affleurement donne, dans l'O. el Hachmis, une barre calcaire qui émerge du Priabonien transgressif.

Lutétien schisteux et Lutétien supérieur détritique

Le complexe marno-schisteux lutétien, riche en psammites, affleure largement au S du Kat Mzara jusqu'au Marabout bou Taïeb et au cimetière Mzaret Si Hassen. Des grès et des brèches calcaires du Lutétien supérieur B forment les hauteurs du Si Youssef prolongeant vers l'E le petit pli anticlinal liasico-lutétien inférieur de la Mta Mokta. D'autres bancs de grès et de brèches calcaires affleurent au Mzaret Si Hassen et au Marabout bou Taïeb (fig. VII, 1 et 2). Nous verrons leur signification tectonique.

Priabonien-Lattorfien

Ces étages débutent, au S de la Chaîne numidique, par des schistes, des grès grossiers, des conglomérats polygéniques où la proportion des éléments empruntés aux terrains anciens est grande. Au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la Chaîne numidique, les sédiments deviennent moins grossiers, le faciès schisteux domine, mais il s'intercale toujours des grès calcaires et surtout des microbrèches calcaires plus abondantes que dans le bassin de l'O. Mouger et dans lesquelles j'ai recueilli de nombreuses *N. Fabianii*. Au-dessus des schistes vient un horizon de schistes jaunes et rouges, excellent repère stratigraphique, où des plaquettes calcaires détritiques montrent *N. helveticus*, *N. incrassatus*, *N. Munieri*. C'est le niveau du Kat Koudjil (p. 284). Puis vient le « flysch » calcaro-marneux à Fucoïdes qui semble diminuer de puissance d'E en W. Enfin, comme à l'O. Mouger, la série est surmontée par des argiles gréseuses à plaquettes psammitiques et par des grès quartzeux « numidiens ».

Le faciès détritique du pied de la Chaîne numidique remplit la petite dépression synclinale comprise entre l'extrémité SE du massif ancien du Rhedir et le petit anticlinal secondaire de Si Youssef-Mta Mokta. Ce Priabonien repose sur les schistes lutétiens et s'étend ensuite largement

vers l'W, au S du Rhedir et du Sébargoud. Le faciès plus franchement schisteux affleure au S du Lutétien du Mzaret Si Hassen et du Marabout bou Taïeb (fig. VII, 3) jusqu'au pied N du Dj. bou Telis qu'il contourne à l'W pour recouvrir, plus au S, le Crétacé supérieur du Kef Hahouner. Au Dj. Guettarah, les bancs de microbrèches contiennent en grande abondance *N. Fabianii* Prever. Je donne au chapitre de stratigraphie, p. 207, une coupe du bou Telis au Kef Hahouner pouvant être considérée comme coupe type.

L'horizon de schistes rouges et jaunes à *N. helveticus* et *N. incrassatus* affleure à la c. 646, à l'E du Marabout Si Youssef. On le trouve dans les imbrications et les chevauchements de la haute vallée de l'O. Sellaoua et du Mzaret Si Hassen où il décèle la présence de schistes du Priabonien à *N. Fabianii* Prever pincés entre le Lutétien et le « flysch » marno-calcaire à Fucoïdes d'un niveau plus élevé du Priabonien. Du Mzaret Si Hassen, il forme une bande sensiblement N-S, jusqu'au pied du bou Telis. Après une interruption due à un étirement, il se retrouve sur le versant N de cette montagne où il est chevauché partiellement par les schistes à *N. Fabianii* (coupe 4, fig. VII). Il disparaît ensuite en sifflet, le long d'un contact anormal à l'extrémité ouest du bou Telis.

Le « flysch » calcaro-marneux à Fucoïdes affleure entre les hauteurs du Si Youssef et l'O. Sellaou. La bande que j'ai décrite à l'W du Kef ben Chierck s'allonge avec de nombreuses interruptions jusqu'au pied du revers N du bou Telis. Les argiles et les grès lattorfiens couvrent le reste du pays, les entablements gréseux du centre N de la feuille d'Hammam Meskoutine viennent finir à l'W sur la crête du Dj. bou Telis.

RELATIONS STRUCTURALES

Les grès et les brèches calcaires lutétiens de Si Youssef, les calcaires liasiques et le Lutétien inférieur de la Mta Mokta plongent régulièrement au N de 45 à 60°. Sur leur bord S, ils chevauchent d'W en E: les schistes lutétiens, ceux du Priabonien à *N. Fabianii*, le « flysch » calcaro-marneux et même des lames de grès lattorfiens (fig. VII, 1). Au N de la c. 720, une petite barre de grès calcaires lutétiens se détache de cet alignement principal et prend une direction WNW-ESE en chevauchant également les schistes lutétiens, puis le « flysch » calcaro-marneux priabonien. De la ligne de crête du bou Taïeb au Mzaret Si Hassen, le bord NNE de l'affleurement lutétien montre des lames de schistes priaboniens à *N. Fabianii*, de schistes rouges à *N. helveticus*, de grès « numidiens » étroitement pincés entre les schistes lutétiens et le « flysch » calcaro-marneux. Au point où le contact Lutétien-Priabonien est recoupé par l'O. Sellaoua, ces lames se chevauchent les unes les autres et se répètent au moins deux fois. Toutes les couches plongent au N ou au NNW de 65 à 70°.

Au Mzaret Si Hassen la coupe W-E, le long de la ligne de crête, donne la succession suivante (fig. 3) :

- 1 des schistes lutétiens à petits bancs de grès calcaires et quelques barres de brèches calcaires à N. aturicus. Pendage W 20-25° ;
- 2 une faille ;
- 3 un lambeau de grès « numidiens » ;
- 4 des couches rouges à N. helveticus. Pendage W 25 à 30°. (Puis-
sance 100 m.) ;
- 5 des schistes micacés à microbrèches du Priabonien. Pendage
W 30°, (40-50 m.) ;
- 4 des couches rouges accompagnées sur leur bord S et sur la ligne
de crête de quelques blocs de grès quartzeux qu'on peut attribuer
au « Numidien ». Pendage W 35°, (5-10 m.) ;
- 1 des grès calcaires lutétiens. Pendage W 20° (60 m.). Ils chevauchent
sur leur bord E des couches priaboniennes et celles-ci à leur tour
des argiles priaboniennes-lattorfiennes.

Cette structure compliquée s'observe sur une distance ne dépassant pas 1.400 m. Du côté est, les grès calcaires lutétiens ont percé la couverture priabonienne et leur affleurement finit en biseau au N et au S. La carte géologique [378] montre encore un petit diverticule, véritable écaille, au N de la c. 375. Du côté W, les assises lutétiennes de la c. 562 chevauchent le Priabonien du cimetière musulman. Le contour méridional de l'affleurement lutétien vers le bou Taïeb montre ce terrain s'appuyant sur les schistes priaboniens et, fait curieux, la surface de contact est jalonnée de lambeaux de schistes rouges priaboniens. Près du Marabout bou Taïeb, les strates de grès calcaires lutétiens sont verticales et le contact redevient peu à peu normal en passant par la feuille de Smendou.

Résumé et conclusions

L'axe de l'aire synclinale du bou Taïeb est affecté sur un front de 2 km. par la montée d'une série de lames isoclinales liasico-lutétiennes, couchées au S et déversées sur les replis synclinaux de la couverture priabonienne.

Dans la Chaîne numidique même, nous avons toujours vu le morcellement du revêtement liasique et lutétien en relation étroite avec le morcellement du substratum. Les accidents que je viens de décrire peuvent révéler ici encore des cassures du matériel de fond et prolonger vers l'Est la *zone faillée du Sud* qui borde la Chaîne numidique du Dj. Bou Aded au Dj. Mcid Aïcha, d'une façon si remarquable.

REMARQUES PALEOGEOGRAPHIQUES

Nous savons peu de chose de la mer liasique. A la Mta Mokta, seuls des calcaires marneux affleurent. Elle a dû couvrir toute la région. Ses dépôts ont-ils été uniquement marneux dans les aires synclinales entre les hauts-fonds ? Nous n'en savons rien.

Le Crétacé inférieur est inconnu au N et dans l'axe de l'aire synclinale du bou Taïeb. Nous le trouverons le long de son bord S avec le faciès schisteux type du Dj. Ouach. Comme cet étage existe au N de la Chaîne numidique (Dj. Safia) et sur cette Chaîne, du Dj. Abiod à l'Aïn el Arkla (p. 282), ses dépôts ont probablement couvert l'emplacement actuel du bou Taïeb au S du Kat Mzara et du Rhedir. Le Crétacé supérieur, relativement épais sur le bord S des aires synclinales de l'O. Mouger et du bou Taïeb (300 m.), n'existe pas en cet endroit sur la Chaîne numidique. L'affleurement le plus septentrional au NE de Galliéni, à 9 km. de l'axe de cette Chaîne, offre un faciès finement détritique. A la Mta Mokta, le Lutétien repose directement sur le Lias. Le Crétacé supérieur, s'il existait en cet endroit, a pu être enlevé pendant la période d'émersion de l'Eocène inférieur; mais il est quand même remarquable de n'en trouver aucun témoin dans les plissements isoclinaux de Si Youssef et du Mzaret Si Hassen. D'autre part, nous verrons au N du Kef Hahouner les marno-calcaires du Maëstrichtien supérieur s'enfoncer régulièrement au N sous le Priabonien du revers méridional du bou Telis. Sans être catégorique, les couches situées au N du Kef Hahouner étant dépliées, je pense que la ligne de rivage du Crétacé supérieur se situerait au S de l'emplacement actuel de Si Youssef.

La transgression lutétienne est marquée par des dépôts complexes : grès et brèches calcaires très détritiques, schistes marno-calcaires. Le faciès est toujours celui de la Chaîne numidique, au Sud de Jemmapes.

Au début du Priabonien, un régime marin franc s'est établi au S de cette partie de la Chaîne numidique. Un cordon littoral régulier se suit d'E en W sur 35 km., du Galaat Mélila au Kat Mzara, puis jusqu'aux Dj. Sébargoud et Msouna. Après les dépôts schisteux à microbrèches, bien datés grâce à *N. Fabianii* et *N. helveticus*, la mer du faciès « flysch » marno-calcaire ou gréseux a submergé toute la région.

Les mouvements postlatterfiens ont replissé fortement toutes les assises de l'aire synclinale et en particulier les horizons supérieurs (« flysch » marno-calcaire ou gréseux). Les lames isoclinales liasico-lutétiennes du Si Youssef, Mzaret Si Hassen sont un bel exemple de ces mouvements.

BARRAGE DES ZERDEZAS

HISTORIQUE. DOCUMENTS CONSULTÉS

Carte géologique de Smendou par M. L. JOLEAUD (366).

Rapport de M. J. SAVORNIN en date du 10 mars 1930 (Archives de la Carte géologique de l'Algérie).

Documents fournis par le Service des Ponts et Chaussées (Plan côté et sondages).

Le rapport du 10 mars 1930 de M. J. SAVORNIN a été précédé de plusieurs études :

rapport de E. FICHEUR, 4 janvier 1912 ;	
rapport de M. M. DALLONI, 2 juin 1923 ;	
— — — — —	avril 1925 ;
— — — — —	23 octobre 1926.

(Je n'ai pas eu connaissance de ces quatre rapports).

Dans son rapport du 10 mars 1930, M. J. SAVORNIN attribuait au Permien les grès rouges de la rive gauche du Safsaf, au Lias des « calcaires compacts grisâtres », à l'Eocène moyen les calcaires phytogènes à Nummulites. Pour cet auteur, les brèches calcaires compactes, dans la gorge du Safsaf, représentaient le poudingue de base de l'Eocène moyen. Les marnes et grès grisâtres « avec poudingues peu cohérents », étaient rangés dans l'Eocène supérieur.

Les poudingues massifs, le Permien apparaissaient à M. J. SAVORNIN ployés en un anticlinal déversé au S et limité au S par un pli faille.

SITUATION GEOGRAPHIQUE

A 2 km. au S du Kef Sébargoud, l'Oued Safsaf, dont le cours est SN depuis son confluent avec l'Oued Khemakhen, franchit un seuil formé de deux éperons calcaires. L'éperon de la rive droite, c. 260, est de beaucoup le plus important. Celui de la rive gauche était l'aboutissant de la pente à 25 % de la c. 448 du Kat ben Del Hadj. C'est en cet endroit que l'on se proposa en 1912, puis en 1923, de construire un barrage. Les grands travaux qui ont été exécutés, et en particulier les nombreux sondages, ont fait apparaître la structure compliquée de ces rives du Safsaf. Je résume ici les observations stratigraphiques et lithologiques que j'ai pu y faire.

STRATIGRAPHIE

(fig. VIII et XII)

Terrains anciens

Ils disparaissent dans le lit de l'Oued Safsaf, vers la c. 140, à 1.400 m. en aval du Barrage. Le lit de l'Oued, au Barrage, est à la c. 157. Remarque importante : le socle n'apparaît plus au S du Barrage.

Lias

Les calcaires marneux sublithographiques à silex et à Bélemnites affleurent en bancs réguliers, inclinés au N de 20 à 30°, à 750 m. de la rive gauche, à l'E, vers la c. 448. Egalement sur la rive gauche, des calcaires compacts cristallins, sans litage apparent, ont été rencontrés à la c. 150, à l'endroit où l'on se propose de faire l'ancrage. Ils n'ont fourni aucun document paléontologique, mais par leur faciès semblent bien appartenir au Lias et formeraient ainsi, vers l'W, à une cote sensiblement plus élevée, le soubassement des calcaires marneux cités précédemment. Le Lias existe certainement en profondeur car j'ai reconnu, dans la galerie de recherche c. 178 (fig. VIII, coupe VI), un bloc arrondi de un m³ environ, de calcaires rouges à Entroques du Lotharingien (p. 76), enrobé dans les poudingues priaboniens. D'autre part, le Lias est un des principaux éléments constitutifs de ces poudingues.

Éocène

Lutétien inférieur

L'éperon de calcaires massifs cristallins de la rive droite, sur lequel s'appuie le Barrage, m'a fourni *N. atacicus* (Lutétien inférieur). Cette masse calcaire est une énorme lentille contre laquelle sont accolées des brèches massives lutétiennes supérieures B et des poudingues priaboniens. Son substratum est très probablement liasique. Sur la rive gauche, le petit éperon calcaire sur lequel on comptait ancrer le Barrage est aussi lenticulaire sans relation avec celui de la rive droite, tout en lui étant contemporain. Cette lentille est en contact du côté S, suivant un plan subvertical, avec un conglomérat rouge. Son côté N chevauche légèrement les couches détritiques du Lutétien supérieur B et du Priabonien : brèches calcaires massives, poudingues, grès rouges et grès calcaires.

Lutétien supérieur B

Il est représenté ici, comme nous le verrons au Msouna (p. 310), aux Tourniet d'el Kantour (p. 327), par des brèches calcaires compactes, des poudingues calcaires aux éléments de calcaires oolithiques liasiques, de calcaires gris, cristallins ou rouges à Entroques du Lias, de calcaires oolithiques du Lutétien inférieur, de calcaires à *N. aturicus* du Lutétien supérieur A, de silex vraisemblablement du Domérien-Lias supérieur. Les quartz roulés sont peu abondants, la pâte est calcaire et finement cristalline. Ces conglomérats ont dû se former au voisinage du massif constitutif et se consolider sur place.

Les brèches massives recouvrent immédiatement l'éperon calcaire lutétien de la rive droite; on les trouve à la c. 140 dans le lit de l'Oued.

Sur la rive gauche, les poudingues sont chevauchés suivant un plan fortement incliné au N par les calcaires lutétiens et, vers la c. 448, par le Lias. Ils affleurent ainsi le long de la ligne de plus grande pente de cette c. 448. Sur les deux flancs de la vallée, tant à l'E, au pied de la c. 372 (talus de la route), qu'à l'W sur les plates-formes de terrassement, le pendage N est constant. Leur compacité et leur dureté ont facilité l'ancrage du Barrage dans le lit de l'Oued et sur la rive gauche.

Priabonien

Cet étage comprend de bas en haut :

- I *des formations détritiques plus ou moins schisteuses à galets de calcaires et grains de quartz ; des schistes bleus micacés à empreintes charbonneuses, des lignites ;*
- II *des marnes schisteuses bleues, micacées, à intercalations de lits de poudingues et de microbrèches calcaires à N. Fabianii Prever quand on s'éloigne d'une centaine de mètres des poudingues de base.*

Sur les brèches compactes du Lutétien supérieur B, on voit sporadiquement, en concordance apparente, des schistes et des *grès rouges lités* qu'il ne faut pas confondre avec les grès et poudingues rouges lenticulaires de l'amont. Puis viennent les marnes schisteuses, micacées, à microbrèches qui forment les collines au S du Sébargoud et du Msquna (cf. p. 310).

Au S, dans le thalweg du Safsaf, sur les deux rives et principalement sur la rive gauche, le Priabonien est raviné par des grès rouges lenticulaires.

Poudingues et grès rouges subcontinentaux lattorfiens

Les travaux du Barrage ont montré la puissance (peut-être 60 m.) de ces poudingues à éléments de quartz et de lydiennes, de ces grès quartzeux rouges et verts à intercalations de lames argileuses, à stratification nettement entrecroisée, que nous verrons au Rhedir (p. 297). C'est ici, comme au Rhedir, un cône de déjection qui ravine le Priabonien et le Lutétien inférieur. Par analogie, je les attribue à cette période de l'Oligocène inférieur (Lattorfien), puisqu'au Rhedir, comme sur la feuille de Jemmapes, ils passent latéralement aux grès quartzeux lattorfiens. Par l'exposition à l'air et l'action des eaux d'infiltration, les lames d'argiles se lubrifiant, se gonflent. Ainsi s'explique l'important glissement qui a affecté la rive gauche en amont de l'ancrage.

Coupe résumée des terrains du Barrage

(De haut en bas)

- Grès rouges subcontinentaux ravinant les formations précédentes,
- marnes, grès, microbrèches à Nummulites Fabianii du Priabonien;
- poudingues de base du Priabonien;
- brèches calcaires compactes, vraisemblablement lutétiennes supérieures B;
- formations lenticulaires de calcaires zoogènes, phytogènes, à Nummulites atacicus du Lutétien inférieur;
- substratum liasique.

RELATIONS STRUCTURALES

Les coupes de la rive gauche (fig. VIII), que le Service des Ponts et Chaussées m'a aimablement communiquées, montrent les calcaires massifs cristallins lutétiens inférieurs et les brèches compactes du Lutétien supérieur B chevauchant au N la masse des schistes, des grès et des poudingues priaboniens. Au S, la surface ravinée des calcaires lutétiens est en contact avec les poudingues rouges latorfiens.

La base de la lentille lutétienne est probablement réduite, mais comme on passe en profondeur à des calcaires compacts cristallins vraisemblablement liasiques, on peut prévoir que le Lias sert de piédestal au Lutétien inférieur. L'ensemble Lias-Lutétien inférieur se comporte comme une lame isoclinale calcaire plus ou moins étirée, légèrement déversée au N sur les poudingues priaboniens.

Les coupes d'ensemble (fig. XII) montrent le contraste existant entre le Sébargoud-Msouna d'une part, où le pli synclinal est large, et la région du Barrage, d'autre part, où le pli isoclinal est très pincé et déversé au N, à l'encontre de ce que nous avons vu précédemment le long de la Chaîne numidique où le déversement a lieu au Sud.

Le Priabonien, fortement redressé, témoigne du soulèvement de ce pli isoclinal à l'époque alpine, tandis qu'à 1 km. au Nord, le même étage, transgressif sur les formations précédentes, plonge régulièrement au Sud de quelques degrés.

En examinant la carte au 1/50.000 (Smendou) [366], on voit nettement le pli isoclinal du Barrage prolonger celui de la Mta Mokta (p. 285). Tous deux ont la même structure : ce sont des lames isoclinales lutétiennes très étroites. Tous deux jalonnent une ligne particulièrement bouleversée longeant le bord méridional de la Chaîne numidique, témoignage d'une cassure ou d'un repli aigu du substratum postpriabonien.

DJEBEL RHEDIR

(DOCUMENTS CONSULTÉS : L. JOLEAUD [366], [372],
[158, pp. 73, 199, 208-09, 338]).

APERÇU GEOGRAPHIQUE.**STRATIGRAPHIE.**

Massif ancien : Généralités. Affleurements de gneiss ou de mica-schistes.

Lias : Faciès. Affleurements : Kt Méra ; Kt Ouled Azel.

Eocène :

Lutétien.

Priabonien-Lattorfien.

Quaternaire : Travertins de terrasses cotes 316, 270, 220.

RELATIONS STRUCTURALES. RESUME ET CONCLUSIONS.

APERÇU GEOGRAPHIQUE

Le Djebel Rhedir est un énorme massif de calcaires compacts sur lequel reposent des plaquages de grès souvent rouges. Sa projection sur le plan horizontal est en gros un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit sont les côtés E et S et l'hypothénuse le côté SW-NE. Les sommets relativement élevés pour la région : Kt Haoud el Kerma (c. 698), Kat Kraroubet el Kriane (726), se situent sur une ligne de crêtes en arc de cercle partant des sommets des angles aigus et dont la concavité est au NW. Le côté oriental, vers la feuille de Jemmapes, fait face au Tasselment et à la dépression de l'Oued Ouddja. L'Oued Maheguen coule le long du bord méridional. Le côté NW s'ouvre largement sur la vallée de l'Oued Saf Saf vers El Arrouch.

STRATIGRAPHIE

(fig. IX et X)

Massif ancien

Les schistes anciens entourent le massif calcaire sur sa périphérie, sauf sur le côté oriental, du Marabout Sidi Zalani à l'éperon N, où le Lutétien transgressif recouvre les pentes de la montagne. Cette figuration et l'absence de solution de continuité dans le vaste affleurement des terrains anciens qui s'étend d'W en E, du Kt Mergueb el Ourgueb, à l'E du Rhedir, jusqu'à l'W du Msouna sur 12 km. 5, en supportant le Sébargoud

et le Msouna, démontrent que ces terrains forment le substratum de la masse calcaire du Rhedir. Le léger chevauchement des schistes anciens sur le Lias sur les côtés SE, S et NW est le résultat de phénomènes tectoniques que nous examinerons à la fin de cette description.

Les affleurements de micaschistes sont au nombre de quatre : trois le long du versant NW, l'autre près de l'éperon SE, au sommet de l'angle droit.

1° AFFLEUREMENTS N, D'W EN E :

A. *Kt Deira*. — Il s'observe le long du sentier allant de l'Oued Maheguen à la c. 382, à l'E de la c. 430. Des calcaires liasiques, en général dolomitisés, subsistent sur les micaschistes.

B. *Oued Ksob*. — Sur la rive gauche de cet oued, près de la Mtat Aïne Snaguelt, le Chabet de l'Aïn Hannaorah, descendant du Kt Fedj et du Kt Takouk, a creusé dans les micaschistes glanduleux une vallée profonde d'une dizaine de mètres. L'affleurement est limité à l'E par une barre de calcaires liasiques gris blanc, cristallins, de pendage W 45° sur laquelle les micaschistes chevauchent légèrement (fig. X, coupe 6).

C. En suivant le *sentier du Moulin Gamba à Ras el Ma*, près de la c. 291, les micaschistes affleurent au pied du massif du Rhedir. L'étude du contact micaschistes-Lias ne donne aucun renseignement sur la position relative de ces formations ; l'endroit est couvert de broussailles et difficilement explorable.

2° AFFLEUREMENT SE :

Les micaschistes constituent le petit Kt Messaïda à l'E de la Mtat el Oukteïa. Ce Kt est très boisé, mais dans les sentiers qui le contournent, on peut voir les gneiss très altérés donner une arène grossière blanche à petites lentilles de kaolin très pur (fig. X, coupe 2).

A l'WSW du Rhedir et au N du Sébargoud, l'Oued Maheguen a creusé une large vallée dans le cœur de l'affleurement des schistes anciens. A 7 km. 500 de l'extrémité occidentale du Rhedir, ces schistes disparaissent sous des sédiments priaboniens, pour reparaitre plus à l'W, près des Toumiet, à la Mta Roumania.

Lias

De haut en bas cet étage montre les faciès suivants :

- 4 *calcaires marneux sublithographiques bien réglés, blancs, à siler, avec intercalations de marnes schisteuses, (50-80 m.) ;*
- 3 *calcaires oolithiques gris blanc ; calcaires blancs cristallins, (300 m.) ;*
- 2 *dolomies gris blanc, cristallines, massives (100-150 m.) ;*
- 1 *dolomies grises parfois grenues, au litage peu apparent (60-70 m ?).*

Les dolomies affleurent :

1° dans la partie septentrionale, au N du Kraroubet el Kriane ;

2° au NE, où des barres dolomitiques dominent les Marabouts Sidi Zalani et Sidi Mansour.

Les points culminants (Kt Haoud el Kerma, Kraroubet el Kriane) sont dolomitiques. A l'WSW de la Mta Dar el Oued, les dolomies sont traversées par l'Oued Maheguen. Au N de l'Aïn Maheguen, elles sont en contact normal avec les calcaires oolithiques et les calcaires marneux. Au Kt Deïra subsistent des témoins le long de l'Oued Maheguen près de la ligne de crête, ainsi qu'aux Kt Takout et Fedj. Ces dolomies reposent indifféremment sur les schistes anciens ou sur les gneiss.

L'éperon SE est formé de calcaires oolithiques. Ces derniers recouvrent le versant W et la ligne de crête au SW du Kt Haoud el Kerma ; de là, ils se suivent jusqu'à l'Aïn Maheguen, d'une part, et l'éperon N, d'autre part.

Les pendages sont souvent indiscernables, les calcaires cristallins et les dolomies s'altérant en boules. Néanmoins sur les sommets, à l'E du Kt Aïn el Kerma, au S du Kraroubet el Kriane, les dolomies sont litées et faiblement inclinées tantôt à l'W, tantôt à l'E, de 8 à 12°. Les pendages augmentent sur les bords du massif pour atteindre 45, 50 et même 70° près de la périphérie. L'absence d'une coupe montrant la superposition schistes anciens - Lias et la disposition périclinale de ce dernier terrain dans le dôme du Rhedir ne permettent pas d'évaluer la puissance des dolomies et des calcaires massifs avec certitude. Cette puissance doit décroître du centre à la périphérie.

Les calcaires marneux sublithographiques, à silex, affleurent par intermittences le long de la moitié méridionale du côté E et le long du côté S. Ils sont visiblement « décollés » de la masse principale du Lias, ils recouvrent actuellement aussi bien les calcaires oolithiques que la dolomie. Là où ils font défaut, les affleurements se terminent en biseau. Au contact des calcaires compacts, le pendage est mouvementé, des bancs sont redressés, d'autres inclinés dans tous les sens. A 25-30 m. du contact, le pendage devient assez régulier et toujours dirigé vers l'extérieur du massif ; à 60-70 m. il est de 25 à 35° et l'on pourrait croire que les calcaires marneux semblent s'enfoncer sous les schistes anciens. Entre les Marabouts Sidi Zalani et Sidi Mansour, les calcaires marneux liasiques disparaissent sous les schistes du Lutétien supérieur. Entre le col de la Mtat el Oukteïa et l'Oued Maheguen une bande de schistes lutétiens s'intercale entre le Lias et les schistes anciens.

Le long de l'éperon SE, on ne voit pas de trace de calcaires marneux, mais au N du Marabout, à 600 m. à l'E de la Mta Dar el Oued, il en subsiste un lambeau. On les retrouve avec leur puissance maximum à la Mta Dar el Oued et près de l'Aïn Maheguen (fig. X, coupes 3, 4, 5).

L'observation du pendage superficiel ne peut donner une idée du contact profond entre les schistes anciens et les calcaires marneux, d'une

part, et les calcaires marneux et les calcaires massifs, d'autre part. Il faut examiner la disposition générale du Lias par rapport aux schistes anciens, comme je le fais p. 300.

L'Oued Maheguen, près de l'Aïn Maheguen, donne une coupe haute de 15 m. où le contact calcaires oolithiques-calcaires marneux est vertical. Entre les deux terrains s'intercale une brèche tectonique calcaire puissante de 7 à 8 mètres. Le pendage des calcaires marneux est néanmoins de 10 à 12° WSW (fig. Xa).

Quelques lambeaux affleurent encore le long du côté NW dans le lit du Chabet Aïn Snaguelt (méridien de la c. 379) et près de la c. 312, le long du sentier allant du Moulin Gamba à Ras el Ma.

Les coupes montrent que cette formation liasique ne dépasse pas 60 m. de puissance.

Le même faciès a fourni à 7 km. 500 à l'E à vol d'oiseau, au Kt Mzara, *Hildoceras retrorsicosta* Oppel du Domérien supérieur et à 4 km. 500 au SW, au Kt Sébargoud, une riche faune également du Domérien supérieur.

AFFLEUREMENTS DU KT MÉRA. — Au pied du Rhedir et à 300 m. vers l'E, s'aligne N-S une série de hauteurs calcaires appelées Kt Méra (c. 426, 417). Leur axe est constitué par des calcaires liasiques (calcaires oolithiques et calcaires marneux lités) qu'on voit saillir sous la couverture de grès calcaires et de brèches calcaires lutétiens. L'association calcaires liasiques lités et formation lutétienne détritique grossière, indique la présence d'un rivage ou mieux d'un haut fond de la mer lutétienne.

AFFLEUREMENTS DE LA MTAT OULED AZEL (c. 517). — Situé à 1 km. 500 à vol d'oiseau au SE du Rhedir, il est constitué uniquement de calcaires gris blanc, cristallins, oolithiques, recouvrant un massif dolomitique dont on voit apparaître quelques affleurements sur le côté S et qui repose sur les schistes anciens. Les calcaires marneux semblent ne pas exister ils ont dû être enlevés par l'érosion.

D'autres témoins dolomitiques subsistent sur le bord de l'affleurement oriental du massif ancien (Aïn Souk, Mergueb el Ourgueb : feuille de Jemmapes [377], Kt Snab : feuille de Saint Charles). La dolomie qui les constitue, identique à celle du Rhedir et de la c. 517, montre que l'on a affaire à du Lias et non à des calcaires cristallins, lenticulaires dans des schistes anciens.

Eocène moyen : Lutétien

Le Lutétien débute probablement au Lutétien supérieur. Je n'ai pas trouvé de calcaires compacts à *Nummulites atacicus* du Lutétien inférieur. Ce dernier étage existe à 2 km. au S de la ligne Rhedir-Kt Ouled Azel, dans la vallée de l'Oued Achmis (Mta Mokta), en contact avec les calcaires liasiques, oolithiques et marneux qui reposent eux-mêmes sur les schistes anciens. Le faciès du Lutétien du Rhedir est schisteux, psammitique, à lentilles de grès calcaires et de brèches calcaires. Il recouvre le côté NE du Marabout Sidi Zalani à l'éperon nord. Cet affleurement représente la partie occidentale du synclinal de l'Oued Ouddja. Au

NE du Rhedir, les Kt Méra, El Haouch, Aïssa sont formés d'une ossature de calcaires liasiques visible au Kt Méra, recouverte de grès calcaires et de brèches calcaires bien lités identiques aux formations du Maksen-Tasselment. Sur le bord E du Kt Méra, le pied des assises lenticulaires de grès calcaires disparaît sous des marnes schisteuses micacées. Entre ces deux formations s'intercalent, d'une façon discontinue, ces grès grossiers quartzeux rougeâtres qu'on trouve au même niveau à Ras el Ma et à Gastu.

Dans la série schisteuse, entre le Kt Méra, son prolongement méridional et le Rhedir, les récurrences lenticulaires de calcaires à *N. aturicus* et de grès calcaires sont nombreuses.

Un autre affleurement existe le long du massif liasique, au SE d'Aïn el Hadjar. Au contact avec les calcaires marneux du Lias, les marnes schisteuses lutétiennes sont feuilletées et plissotées. Ce lambeau a été entraîné par la masse du Rhedir pendant la phase d'effondrement. Les sédiments lutétiens devaient recouvrir tout au moins la partie E du Rhedir actuel.

Priabonien - Lattorfien

Les grès et poudingues du Priabonien supérieur et du Lattorfien sont représentés par le faciès rouge continental connu sur la feuille de Jemmapes. Ils recouvrent aussi bien les micaschistes, les schistes anciens que le Lias et l'Eocène moyen.

Sur le versant oriental du Rhedir, de l'Aïn el Hadjar à l'E du Kraroubet el Kriane, il en subsiste un important affleurement sur lequel la forêt est particulièrement dense. Le massif du Rhedir avait subi, avant leur dépôt, un démantèlement avancé, car ces formations détritiques reposent en discordance sur les dolomies et les calcaires oolithiques. Près de la c. 501, deux lambeaux sont pincés entre les schistes anciens et les schistes lutétiens.

Sur le côté S, deux témoins subsistent; l'un, au Marabout de la Mta Dar el Oued (c. 376), masque la surface de décollement entre les calcaires massifs et les calcaires marneux du Lias, l'autre repose sur les schistes anciens, sur la rive droite de l'Oued Maheguen, à son confluent avec le Chabet bou Fernana. Ces grès et ces poudingues couronnent les crêtes boisées de la rive gauche de l'Oued Maheguen où ils reposent sur les schistes anciens et passent latéralement à des grès quartzeux roux de faciès « numidien ».

Sur le versant SW, le Kat Saba Ergout et la ligne de crête c. 519 sont coiffés de grès rouges s'étendant de là sur les hautes vallées du Chabet Hannaorah.

A la Mta Snaguelt, dans la série renversée (fig. X, coupe 6), les grès rouges sont stratifiés et pincés sous les calcaires liasiques. Ils couvrent la vallée de l'Oued Ksobb en amont et en aval du moulin Gamba. Les travertins du Moulin Gamba et ceux du plateau c. 270 reposent sur ces grès et les schistes anciens. C'est d'une diacase des grès rouges que sort la source chaude du Moulin Gamba. Au N de ce moulin, là encore, ils

passent latéralement aux grès quartzeux grossiers de la région de Saint Charles (faciès laguno-marin du « Numidien » du N de la Chaîne numidique) .

Leur puissance, pas inférieure à 100 m. au Moulin Gamba, la forme de leur contour et surtout leur faciès subcontinental et même continental, où la stratification entrecroisée est de règle, les font apparaître ici, avec plus d'évidence que sur la feuille de Jemmapes, comme des cônes de déjection de torrents extrêmement courts émanant des régions émergées de la Chaîne.

Leur situation donne une idée du ravinement intense qui avait sculpté la surface topographique antérieure à leur dépôt.

Travertins quaternaires

Au pied du versant N, sur la rive droite de l'Oued Ksobb, trois terrasses de travertins récents s'étagent du S au N, aux c. 316, 270 et 220. La plus ancienne est la plus vaste et la plus élevée. La plus basse au Moulin Gamba, de beaucoup la moins étendue, est encore en voie de formation. Vers l'Oued Ksobb, toutes ces terrasses se terminent en abrupt, elles sont donc postérieures au creusement de l'Oued.

TERRASSE C. 316 A LA MTA SNAGUET (superficie approximative 25 Ha).

Au milieu des travertins saillent des calcaires massifs du Lias. A l'angle NE une source intermittente S, à gros débit, coule de janvier à mars dans le contact faillé Lias-schistes anciens. La présence de ruines romaines (habitations et bains) prouve la continuité de l'écoulement à l'époque romaine. Actuellement, l'eau n'apparaît qu'après la période des pluies. Il est à remarquer que les travertins ne commencent à se déposer qu'à 60 m. environ de la source. Ces travertins décomposés auxquels se sont jointes des terres de décalcification de la montagne constituent d'excellentes terres à céréales.

TERRASSE C. 270 (superficie légèrement supérieure à 5 Ha).

La source incrustante qui l'a édifiée a disparu. Peut-être est-ce l'actuelle Aïn Hammam qui forme la terrasse inférieure et alimente le Moulin Gamba. Ces 5 Ha constituent de bonnes terres à céréales ; la vigne y réussit très bien.

TERRASSE C. 220 dite DU MOULIN (superficie 75 ares environ).

Le calcaire des eaux d'Aïn Hammam (température 42°) ne se précipite qu'à 70 mètres environ de la source, quand la température s'est suffisamment abaissée.

TRAVERTINS de la Mtat el Fedjel et de la pointe N du Rhedir.

Ils ont probablement été déposés par des sources incrustantes qui ont disparu depuis longtemps si l'on en juge d'après leur démantèlement.

RELATIONS STRUCTURALES. RESUME ET CONCLUSIONS.

L'inclinaison des strates, faible dans le cœur du massif et dirigée régulièrement vers l'extérieur avec un angle croissant du centre à la périphérie, fait apparaître la disposition périclinale ou en dôme du Rhedir. Les strates n'ont subi aucune torsion. Les cassures résultant de la rigidité du matériel n'ont pas modifié l'allure périclinale. Sur les bords, les assises supérieures plus marneuses, moins rigides, sont décollées des calcaires massifs. Si l'on accorde une valeur à leur pendage, elles semblent disparaître sous les schistes anciens, mais j'ai montré [205], qu'il n'existait aucune relation entre ce pendage et leur contact avec les schistes anciens et les calcaires massifs du Lias. L'étude détaillée de l'extrémité SW, autour de l'Oued Maheguen, est tout à fait démonstrative. Avant de sortir du massif calcaire l'Oued Maheguen taille une coupe haute de 10 mètres dans le contact calcaires massifs-calcaires marneux qui apparaît vertical. Entre les deux formations s'intercalent 7 à 8 mètres de brèche tectonique faite de calcaires marneux et de calcaires massifs. A 80 m. en aval, vers l'Ouest, après avoir coulé sur les calcaires marneux, l'Oued pénètre dans un pli anticlinal où la charnière est de calcaires massifs oolithiques en bancs de 40 à 60 cm. Ceux-ci supportent *en parfaite concordance* les calcaires marneux sublithographiques bien réglés (fig. X, coupe 5 et fig. a). En sortant de ce pli anticlinal qui prolonge la voûte du Rhedir vers l'WSW, l'Oued Maheguen recoupe le contact calcaires marneux-schistes anciens. Les strates de calcaires marneux plongent à l'Ouest de 10 à 15°. Ce pendage ne peut nous renseigner sur le contact qui, en cet endroit, est invisible, mais comme la puissance des calcaires marneux n'est jamais supérieure à 60 m. et que le contact calcaires marneux-calcaires massifs tend à être vertical, il faut nécessairement que le contact calcaires marneux-schistes anciens épouse, aux étirements près, la forme générale du premier et tende lui aussi à être vertical.

Au N de la source, une barre dolomitique liasique chevauche très légèrement les assises de calcaires marneux. Elle est elle-même en partie recouverte, sur son côté N, par les schistes anciens. Le massif dolomitique, au NE de l'Aïn Maheguen, est en contact faillé, d'une part, avec les calcaires massifs et, d'autre part, avec les schistes anciens. Les dislocations de l'éperon SW du massif du Rhedir se suivent le long de son côté NW jusqu'à la Mta Snaguelt. Ainsi s'explique le recouvrement local de la Mta Snaguelt (fig. X, coupe 6) et les failles qui ont ouvert un réseau aquifère profond (source S, Aïn Hammam).

De la Mta Dar el Oued au Marabout Sidi Zalani, le contact Lias, parfois Eocène -- schistes anciens présente les mêmes caractéristiques qu'aux environs de l'Aïn Maheguen. Là aussi il est probablement subvertical. Au SE de l'Aïn el Hadjar les calcaires marneux du Domérien-Toarcien sont décollés des calcaires massifs. Le Lutétien est lui-même *décollé* des calcaires marneux, et, entre le Lutétien et les schistes anciens, s'intercalent quelques lambeaux de grès rouges lattofficiens.

Supposons néanmoins que les formations anciennes chevauchent le Lias et examinons les contours aux environs de l'éperon SE. On voit qu'à cette extrémité le Lias est à 120 m. au-dessus du niveau de l'Oued Maheguen. Si ce terrain s'enfonçait sous les schistes anciens selon son pendage SE ou S de 50°, son contact avec ces derniers remonterait vers le S dans la vallée du Chabet bou Fernana; or, il n'en est rien. Ce contact oblique vers le NW franchit l'Oued Maheguen et les schistes lustrés apparaissent dans la dépression, au N du confluent du Chabet bou Fernana et de l'Oued Maheguen. *Ceux-ci forment donc le substratum du Lias.*

En résumé, nous constatons :

- 1° le contact du Lias avec les schistes anciens sur la presque totalité du massif ;
- 2° la superposition du Lias aux schistes anciens de l'éperon SE ;
- 3° la faible inclinaison des strates au centre du massif liasique et leur plongement périclinal croissant vers la périphérie ;
- 4° des contacts verticaux ou subverticaux entre les différents groupes : calcaires massifs, calcaires sublithographiques et schistes anciens, près de l'Aïn Maheguen ;
- 5° la présence d'une série stratigraphique normale : dolomies, calcaires massifs, calcaires marneux du Lias, schistes lutétiens, grès latorfiens dont les termes supérieurs, étirés, finissent le long d'une surface faillée de schistes anciens.

Cette série de faits ne permet pas de douter de l'enracinement du Rhedir. Ce massif calcaire, s'il a été peu plissé dans l'ensemble, a subi sur ses bords, où sa puissance était moindre, des déformations sensibles. Il a été l'objet de mouvements verticaux ou fortement inclinés au S qui ont décollé les assises marneuses des formations sous-jacentes plus rigides et provoqué de légers chevauchements locaux (N de l'Aïn Maheguen).

La présence de grès rouges latorfiens sur une surface structurale du Lias assez voisine de la surface actuelle, et de ces mêmes grès rouges sur la surface décollée calcaires massifs-calcaires marneux à la Mta Dar el Oued, permet d'attribuer la phase majeure d'effondrement au mouvement pyrénéen.

Pendant la période d'émersion qui précède le cycle sédimentaire priabonien-latorfien, des ablations puissantes enlevèrent le Lutétien et une partie du Lias.

De nouvelles dislocations eurent lieu après le dépôt du Latorfien comme le témoigne la série renversée de la Mta Snaguelt et le pincement du Latorfien entre les schistes anciens, d'une part, et le Lutétien-Lias, d'autre part, au SE de l'Aïn el Hadjar. Ces derniers mouvements n'ont pas modifié l'allure du dôme.

KEF SEBARGOUD ET KEF MSOUNA

(DOCUMENTS CONSULTÉS : L. JOLEAUD [366], [158, pp. 73, 198, 208])

APERÇU GEOGRAPHIQUE.

STRATIGRAPHIE.

Terrains anciens : Généralités. — Kef Sébargoud, Msouna.

Lias : Généralités. — Kef Sébargoud, Msouna, Terrains liasiques du Nord : c. 270, 328, Kt Dzaïb, Kt Gueber.

Jurassique supérieur.

Eocène :

Lutétien : Sébargoud : Lutétien inférieur. — Lutétien supérieur A, Lutétien supérieur B.

Msouna : Lutétien inférieur. — Lutétien supérieur A, Lutétien supérieur B.

Priabonien.

RELATIONS STRUCTURALES.

Sébargoud, Msouna.

LES SOURCES : 1. Sébargoud, Aïn Jidida.

2. Msouna.

RESUME ET CONCLUSIONS.

APERÇU GEOGRAPHIQUE

Le Kef Sébargoud, par son importante masse calcaire, domine la rive droite du Saf-Saf entre le Rhedir, à 7 km. à l'ENE, et les Toumiet d'el Kantour, à 8 km. à l'WSW. Le Kef Msouna, calcaire également, lui fait face sur la rive gauche du Saf-Saf. Ce cours d'eau en creusant son lit perpendiculairement à l'axe de la Chaîne numidique a séparé les deux Kefs par une vallée profonde de 450 mètres, taillée dans les schistes anciens.

Le Kef Sébargoud proprement dit est une masse carrée de un kilomètre de côté, uniquement formée de calcaires massifs et flanquée au NW d'un Kef semblable, le Kt Zoulest. Entre les deux Kefs, au col du Marabout, passe le chemin des Ouled Messaoud à El Arrouch.

Sur les côtés S et W du Kef Sébargoud, l'érosion a taillé les calcaires en hautes falaises atteignant 150 mètres. Le côté N est moins abrupt. Le Kt Zoulest est limité au N par une falaise qui domine la vallée de l'Oued Maheguen ; on y accède de plain pied sur ses autres côtés. Le pied

méridional du Sébargoud se prolonge au delà de l'éperon SE pour former une barre calcaire visible seulement du S et qui prend fin près de l'Aïn Jidida.

Le Msouna présente la forme d'un piton calcaire aux courbes de niveau concentriques dont le point culminant est situé dans la seconde moitié S, de telle sorte qu'une coupe NS fait apparaître un profil dissymétrique. Il est flanqué, à quelques centaines de mètres au NE, au N et au NW d'une ceinture de petits kefs calcaires. Au S, il se prolonge par le Kt Sboua et par d'autres affleurements calcaires situés au voisinage du lit du Chabet Hammam, affluent de gauche du Saf-Saf.

STRATIGRAPHIE

(fig. XI et XII)

Terrains anciens

Ils constituent le substratum de la région et font partie de l'important affleurement de l'Oued Maheguen, s'étendant du Rhedir, à l'E, au Msouna, à l'W. Ces terrains forment, en quelque sorte, le piédestal des Kefs calcaires Sébargoud et Msouna.

KEF SÉBARGOUD.

Au pied du versant S, à la c. 300, on voit affleurer des calcaires cristallins en plaquettes, des calschistes riches en chlorite où s'intercalent des schistes chloriteux. Ce faciès, assez rare dans la Chaîne numidique, existe également sur le versant ouest près de l'Aïn Dobo.

Sur le versant SE, vers l'Aïn Jidida et au S de cette source, les schistes anciens sont peu sériciteux et non lustrés ; ils sont identiques à ceux du Kt Mzara. Dans la série des terrains anciens, ils représentent un terme postérieur aux poudingues pourprés (cf. Toumiet d'el Kantour, p. 322).

Sur les versants N et NW, vers l'Oued Maheguen, les schistes sont très sériciteux, talqueux, lustrés ; on les observe particulièrement bien dans le lit du Saf-Saf et près du pont de la route d'El Arrouch au Barrage.

En résumé, au Sébargoud et au Kat Zoulest, les schistes anciens sont visibles de tous les côtés sauf à l'Ouest, entre l'Aïn Jidida et l'éperon SE de la c. 632.

KEF MSOUNA.

On constate également que les schistes du revers S sont argileux et non lustrés, tandis que ceux du N et du NW, riches en quartz, sont lustrés et très métamorphisés. Si un contact franc existe entre ces deux formations, la végétation trop dense empêche de le découvrir. L'axe des

terrains les plus anciens se situerait au N des Kt Sébargoud et Msouna, dans la vallée de l'Oued Maheguen, sensiblement parallèle à cet Oued, c'est-à-dire ENE-WSW.

Lias

Cet étage repose très visiblement sur les schistes anciens. Au pied de la falaise méridionale du Sébargoud, au N de la c. 300, un poudingue apparaît entre les schistes anciens et le Lias. Il est constitué uniquement par des galets bien arrondis de quartzites, de quartz et de lydienne, et ne doit pas être confondu avec une brèche de pente voisine où les éléments sont anguleux et en majeure partie calcaires (liasiques, éocènes). L'affleurement est très restreint, mais il représente un poudingue de base de la formation liasique, analogue à celui du Galaat Babori (p. 262) (feuille de Jemmapes et du Dj. bou Aded) (p. 316). Les terrains liasiques ont été vraisemblablement réduits par les érosions antélutésiennes et les puissances que donnent les coupes actuelles sont des minimum : 60-70 mètres au Sébargoud et 110-120 mètres au Msouna.

Cet étage se présente sous les faciès :

- 4 calcaires marneux sublithographiques;
- 3 calcaires lités glauconieux et détritiques ;
- 2 calcaires compacts oolithiques ou cristallins ;
- 1 calcaires dolomitisés et dolomies grises, compactes, cristallines.

La position stratigraphique de cet étage est certaine, car j'ai pu recueillir des documents paléontologiques dans les calcaires glauconieux et dans les calcaires marneux.

KEF SÉBARGOUD.

Les dolomies cristallines se montrent, à la base, tout le long du revers S, leur épaisseur est faible : 10 à 20 mètres (coupes 1 et 2). Elles affleurent au col du Kt Zoulest, au SE de la c. 632 (fig. XII, coupe 4). Quand le litage est apparent, elles sont nettement discordantes sur les schistes anciens.

Les calcaires compacts en bancs de 1 mètre ou de 30 à 40 cm., cristallins ou oolithiques, parfois à Entroques se superposent aux dolomies grises, cristallines. La puissance de ces formations est variable (15 m. à 30 m.).

Les calcaires bien lités, en bancs de 20 à 30 cm., détritiques et glauconieux, à l'E du Sébargoud, au Kat Zoulest, renferment une abondante faune domérienne (fig. XII, coupe 4) :

Belemnites gr. de *Milleri* Phill.

Lytoceras (*Derolytoceras*) cf. *Tortum* Quenst.

— aff. *ovimontanum* Geyer.

Lytoceras sp.

- Grammoceras celebratum* Fuc.
 — du gr. de *Fieldingii* Geyer.
 — instable de Reyn.
Harpoceras gr. de *exiguum* Fuc.
Hildoceras Lavianum Mgh.
 — gr. de *Normannianum* d'Orb.
Seguenziceras cornacaldense Tausch.
 — *pectinatum* Mgh.
Seguenziceras sp.
Fontanelliceras sp.
Cœloceras cf. *Sellæ* Gemm.
Rhacophyllites mimalense ? d'Orb.

Les calcaires marneux sublithographiques reposent sur les calcaires cristallins compacts et au Kt Zoulest sur les calcaires glauconieux. Ils

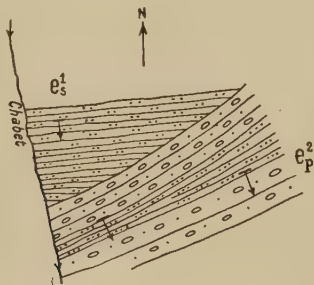


Fig. 5. — SEBARGOUD. SUD DU KOUDIAT ZOULEST (cf. p. 311).

Discordance entre le Lutétien schisteux
et le Priabonien, vue en plan.

- | | | |
|--|---|--|
| e ^a Priabonien | { | Alternance de schistes bleus micacés, grossièrement détritiques, de psammites et de gros bancs de poudingue (éléments de calcaire lutétien abondants)
Premiers bancs de poudingues priaboniens reposant en discordance sur le Lutétien. |
| e _s ¹ Lutétien : | | grès, psammites rougeâtres, schistes micacés rougeâtres. |

supportent en général le Lutétien. Sur le versant W, s'intercalent, dans ces calcaires marneux sublithographiques, de petits lits de marnes blanchâtres de 10 à 15 cm. à *Haplopleuroceras mundum* Buck. (Aalénien supérieur). Le versant N ne comporte qu'une bande réduite de ces calcaires reposant directement sur le socle ancien. Un petit îlot affleure à 70 m. à l'W du Marabout Sidi Abd el Kader. Au Kat Zoulest, les assises

supérieures m'ont donné *Tmetoceras scissum* de l'Aalénien. Les bancs immédiatement sous-jacents peuvent représenter le Toarcien, car ils recouvrent les calcaires glauconieux, domériens, cités plus haut. Un bel affleurement se situe dans la barre prolongeant l'éperon SE du Kef, près de l'Aïn Jidida, où les calcaires marneux à *Haplopleuroceras mundum* Buck, se présentent soit en bancs de 20 à 25 cm. alternant avec de minces lits schisteux, soit en bancs compacts de 40 à 80 cm. sans intercalation schisteuse.

Coupes détaillées des gisements fossilifères.

1° *Eperon SE du Kat Zoulest* (fig. XII, coupe 4) du S au N :

- e_s¹ complexe schisteux du Lutétien supérieur ;
- e_p¹ poudingues calcaires, glauconieux, à *N. millicaput* (Lutétien supérieur B), (50 m.) ;
- e, calcaires compacts cristallins à *N. atacicus* (Lutétien inférieur), (60 m.) ;
- I⁴ 7 calcaires marneux à *Tmetoceras scissum* (Aalénien), (25 m.) ;
6 calcaires marneux sublithographiques (Toarcien), (20 m.) ;
- I³ 5 calcaires lités glauconieux à *Protogrammoceras celebratum* Fuc., *Seguenziceras cornacaldense* Tausch. *S. pectinatum* Mgh., (30 m.) ;
4 calcaires lités, en bancs de 40 cm., à grain très fin, sublithographiques, puis finement oolithiques à nodules gréseux et à *Pseudamussium* Hehli d'Orb., (35 m.) ;
- I²⁴ 3 calcaires gris, en bancs de 60 cm., (40 m.) ;
2 calcaires oolithiques, en bancs de 60 cm. à 1 m. (30 m.) ;
1 dolomies grises cristallines, (50 m.) ;
- x schistes anciens.

2° *Aïn Jidida* (fig. XII, coupe 3), du N au S :

L'Aïn Jidida est située au pied de la barre calcaire qui prolonge l'éperon SE du Kef Sébargoud. Au N de la source, les calcaires liasiques et lutétiens ont subi un décrochement.

- e_p¹ poudingues calcaires à *Nummulites millicaput* ;
- e, calcaires compacts cristallins zoogènes, à *N. atacicus* (25 m.) ;
- I⁴³ calcaires marneux sublithographiques à silex à *Haplopleuroceras mundum* (Aalénien), (15 m.) ;
- I¹⁴ calcaires compacts cristallins oolithiques (20 m.) ;
dolomies grises cristallines (10 m.) ;
- x schistes anciens ;
- e² poudingues et complexe schisteux à *N. Fabianii* (Priabonien).

KEF MSOUNA.

Les dolomies grises souvent triénitiques sont visibles au pied de la falaise de l'éperon SE et recouvrent sur les schistes anciens (fig. 6 et 7). Elles sont recouvertes par des calcaires compacts (Domérien), puis par des

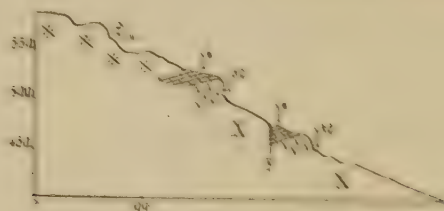


Fig. 6. — MSOUNA. REVERS SE

- e. calcaires compacts liasiques inférieurs et inférieurs supérieurs A
- D. calcaires marneux sublithographiques (Lias sup.)
- 1^{re} calcaires compacts du Lias moyen et dolomies du Lias supérieur
- X schistes anciens.

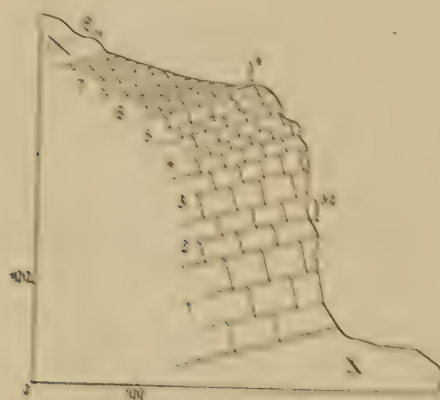


Fig. 7. — MSOUNA.

Falaise liasique de l'éperon SE

- 7 calcaires marneux sublithographiques à silex (Lias sup.)
- 6 calcaires finement cristallins bleus à silex (Domérien sup.)
- 5 calcaires lités dolomitisés (Domérien)
- 4 calcaires oolithiques bien lités (40 cm) (Lias moyen)
- 3 calcaires oolithiques en gros bancs (Lias moyen)
- 2 calcaires massifs cristallins à grain fin (Lias moyen)
- 1 dolomies grises (Lias inf.).

calcaires oolithiques qui constituent la presque totalité de cette falaise. Des calcaires dolomitisés à *Mytilus* se suivent sur le versant S-SE sous les calcaires oolithiques. Les calcaires marneux sublithographiques se retrouvent en affleurements très irréguliers au pied du versant oriental où les calcaires compacts semblent être absents. Sur le versant méridional, les bancs de calcaires finement cristallins à rognons siliceux vraisemblablement domériens et toarciens disparaissent sous les psammites et les grès grossiers lutétiens du Djebel Sidi Bel Kacen.

Témoins liasiques du N, d'W en E

A une distance moyenne de 500 à 600 m. de la base du Msouna, s'alignent de petits escarpements ou barres liasiques séparés entre eux et de la base du Kef Msouna par le socle ancien.

A) *La barre de la c. 270* sur la rive gauche du Saf-Saf est couverte de broussailles, les calcaires liasiques qui la constituent sont altérés et difficilement observables.

B) *Les escarpements de la c. 328* présentent du N au S la coupe suivante :

sur le socle ancien : calcaires massifs cristallins à grain fin, calcaires oolithiques à stratification indiscernable, certainement très disloquée; on y voit plusieurs miroirs de faille. Sur le bord S, le pendage N est très accentué; il diminue rapidement jusqu'à 20° N sur le côté N.

calcaires massifs cristallins, blancs ou roses.

dolomies grises. Dans cette masse de dolomies, dont la puissance visible ne dépasse pas 20 m., des éléments anguleux apparaissent broyés et alignés; c'est à n'en pas douter une brèche de friction. Il y a eu probablement décollement local du Lias sur les schistes anciens au niveau de la dolomie.

C) *Barre du Kat Dzrib.* — Elle continue vers l'W, l'affleurement cote 328. La dolomie ne se retrouve entre les schistes anciens et les calcaires massifs qu'à la pointe SE et sur le bord NW, près du Chabet Msouna. Les calcaires sont très disloqués dans la partie E. Du côté W, dans la vallée du Chabet Msouna, la stratification est nette avec pendage S de 65°. Des calcaires bien lités en bancs de 40 cm., puis des calcaires en gros bancs reposent sur la dolomie.

D) *Kat Guéber.* — Le Chabet Msouna coule sur le socle ancien et sépare le Kat Dzrib du Kat Guéber. Sur le revers NE, les strates sont inclinées de 25° à l'WSW, puis elles dessinent un petit anticlinal au SE de la c. 359.

Je n'ai pas trouvé dans ces barres calcaires A, B, C, D de calcaires marneux sublithographiques.

Jurassique supérieur

A la pointe SE du Sébargoud (SE de la c. 543), dans une corniche calcaire, un banc de calcaires sublithographiques sans silex, gris clair, finement cristallins, de 50 à 60 cm., m'a fourni (fig. XII, coupes 1 et 3) :

Phylloceras du gr. de *Ph. mediterraneum* Neumayr (fragments);

Streblites tenuilobatus Opp.

Waagenia du gr. de *Aspidoceras verstoicum* Herbich.

Perisphinctes sp.

Lytoceras Orsinii Gem.

Cette faune est jurassique supérieure, kimméridgienne inférieure par la présence de *Streblites tenuilobatus*.

Le banc fossilifère est surmonté par un lit de poudingues à éléments calcaires également sublithographiques et ciment schisteux bleuâtre, puis par plusieurs assises (10 m.) de calcaires compacts, gris clair, bien réglés, de faciès tithonique, dont l'épaisseur des bancs dépasse toujours 50 cm.

A une trentaine de mètres à l'W de ce gisement fossilifère et en contre-bas, dans un ravin, les calcaires compacts gris clair reposent sur des calcaires oolithiques du Lias moyen par l'intermédiaire de bancs de poudingues à éléments de calcaires marneux et de calcaires oolithiques, liasiques qui ravinent le Lias.

A 300 m. à l'E du ravin précédent, vers l'Aïn Jidida, le Jurassique supérieur repose sur des calcaires marneux sublithographiques à silex en bancs de 15 à 20 cm., renfermant une faune aalénienne.

Le Jurassique supérieur disparaît au N sous les calcaires compacts lutétiens. Sa puissance visible est voisine de 30 m.

Ainsi la surface du Lias a été ravinée avant le dépôt du Jurassique supérieur. Il y a eu certainement émergence entre les dépôts les plus élevés du Lias et peut-être du Bajocien et ceux du Kimméridgien. C'est la première fois que l'on signale le Jurassique supérieur dans le littoral constantinois. Sa présence liée à celle du Crétacé inférieur dans la Chaîne numidique permet d'émettre l'hypothèse d'un nouveau cycle sédimentaire inconnu avant mes études détaillées (cf. p. 107).

Eocène moyen : Lutétien

Lutétien inférieur

SÉBARGOUD

Le Lutétien inférieur est représenté par des calcaires zoogènes compacts détritiques, oolithiques, gris blanc, cristallins (40-50 m.), reposant

sur le Lias et plus rarement sur les schistes anciens. Il est caractérisé par : *N. atacicus*, *N. globulus*, *N. Pomeli*, *N. irregularis*, *N. cf. Gallensis*, *Operculina ammonica*, des Orthophragmines, des Assilines, des Alvéolines, des algues calcaires (*Lithotamnium*) très abondantes.

Ce terrain affleure à l'extrémité SW où il déborde sur le Lias pour recouvrir directement le socle ancien. Il existe dans la falaise sur le côté occidental en face de l'Aïn Dobia et paraît entourer la c. 555. On le trouve aussi entre la c. 605 et le Marabout Sidi Abd el Kader.

La limite que j'ai tracée en cet endroit entre le Lutétien inférieur et le Lutétien supérieur est relativement factice, elle est faite d'après des échantillons recueillis autour des points 555 et 605. Comme la base du Lutétien supérieur et le Lutétien inférieur ont le même faciès, il est impossible de les distinguer dans cet entassement de roches qui constitue le sommet. Au Kat Zoulest, les c. 609 et 632 doivent appartenir au Lutétien inférieur.

Au S du Sébargoud, cet étage forme, sur les schistes anciens, un placage exploité dans la carrière du Barrage. A l'W de cette carrière, l'affleurement est traversé par l'Oued Saf-Saf, puis disparaît sur la rive gauche sous le Priabonien.

Lutétien supérieur A

Ce sont des calcaires compacts détritiques, parfois oolithiques, des grès calcaires, reposant en parfaite concordance sur le Lutétien inférieur. Ils contiennent : *Nummulites aturicus*, *N. Rouaulti*, *N. uroniensis*, *N. Lucasi*, de petites *Nummulites* sp., de grandes *Orthophragmines* cf. *Pratti*, des Orbitolites, des Assilines, des Alvéolines et des *Lithotamnium*. Leur puissance (120-150 m.) dépasse celle du Lutétien inférieur. Ils forment la falaise du versant méridional où passe la coupe 2 (fig. XII) et la majeure partie du sommet du Sébargoud. Ils se développent vers l'E, au S du col du Marabout Sidi Abd el Kader, et recouvrent le versant S du Kat Zoulest.

Lutétien supérieur B

Ce qui est remarquable dans le Lutétien ce sont les phénomènes de transgression caractérisant les assises terminales du Lutétien supérieur. Au col du Marabout Sidi Abd el Kader, des poudingues calcaires grossiers, glauconieux (30-50 m.), et des psammites (50-70 m. ?), à *N. millecaput*, *N. aturicus*, *N. laevigatus*, *N. uroniensis*, *N. helveticus* et de nombreux Gastropodes ravinent les calcaires marneux du Lias, les calcaires massifs du Lutétien inférieur et de la base du Lutétien supérieur qu'ils recouvrent ainsi en discordance. Nous constatons une superposition semblable à celle du col du Marabout Chbékik (p. 253). Ces poudingues

supportent en concordance des psammites et un complexe marno-schisteux qui noient les versants W du Sébargoud et du Kat Zoulest de part et d'autre de la c. 478.

MSOUNA

Lutétien inférieur et supérieur A

Les calcaires sont également compacts, zoogènes, détritiques, oolithiques, sans stratification apparente. Ils sont sculptés par l'érosion en blocs de 10 à 20 m³. Leur homogénéité est telle qu'ils résistent uniformément à l'érosion et les courbes de niveau sont concentriques.

Je n'ai trouvé la faune du Lutétien inférieur : *N. atacicus*, *N. globulus* que sur le bord S. La majeure partie du Kef est formée de Lutétien supérieur A avec *N. aturicus*, *N. Rouaulti*, *N. cf. uroniensis*, *N. cf. Lucasi*, des Nummulites granuleuses indéterminables ; de grandes Orthophragmines, des Assilines, des Alvéolines et une grande quantité de *Lithotamnium*. L'ensemble, Lutétien inférieur et Lutétien supérieur A, peut atteindre une puissance de 200 m.

Au S du Msouna, les affleurements de l'Oued el Hammam et du Kat Sboua prolongent vers l'W le Lutétien inférieur situé au pied du revers méridional du Sébargoud. J'ai pu recueillir dans ces calcaires quelques *Nummulites atacicus*. Ils sont souvent oolithiques. La forêt, très dense, ne permet pas d'explorer tous les affleurements. Le Lias pourrait être aussi représenté au S du Kef Msouna.

Lutétien supérieur B

Dans le piton qui domine la rive droite du Chabet Aïn el Bordj, le Lutétien supérieur A est recouvert en discordance par des brèches et des poudingues massifs calcaires (30-40 m.). Les éléments de calcaires anguleux constitutifs sont englobés dans une pâte calcaire finement cristalline à *N. millecaput*. Sur les revers W et NW, à l'Aïn Msouna, des poudingues grossiers, glauconieux et des psammites à *N. millecaput*, *N. aturicus*, *N. helveticus* et de nombreux et gros Gastropodes reposent, au N, en concordance sur les brèches précédentes et, à l'E, en discordance sur les calcaires massifs lutétiens.

Les poudingues grossiers du Lutétien supérieur B sont ici encore transgressifs sur le socle ancien, le Lias, le Lutétien inférieur et le Lutétien supérieur A. Au SSE de la Mta Msouna, ils supportent en concordance les schistes et les psammites rougeâtres du Djebana Sidi bel Kacen. Au SE de la c. 620, les bancs de Lias sur lesquels reposent les psammites précédentes sont enrobés de grains de quartz bien roulés (diamètre 3 mm.).

Priabonien

Les conglomérats et les poudingues grossiers de la base de l'Eocène supérieur couvrent les pentes méridionales du Sébargoud, du méridien de la c. 605 jusqu'à l'E du Kat Zoulest. Ces poudingues grossiers comprennent des éléments de schistes anciens, de calcaires liasiques, de calcaires massifs du Lutétien inférieur et supérieur. On ne peut les confondre avec les poudingues grossiers du Lutétien supérieur B dont ils contiennent des éléments bien reconnaissables à leur faune (*N. millecapti*) (cf. fig. 5). Des niveaux rougeâtres constitués en majeure partie aux dépens du socle ancien sont visibles sur le chemin allant au col Sidi Abd el Kader. Autour de l'extrémité de la barre calcaire de l'Aïn Jidida, les poudingues de base du Priabonien sont discordants et transgressifs sur les schistes anciens, le Lias et le Lutétien. Les couches sont régulièrement inclinées au S et au SSE de 20 à 25°. La stratification est régulière. Ces poudingues supportent une puissante assise de schistes, de grès grossiers calcaires, de psammites, de microbrèches calcaires à *N. Fabianii* qui constitue les collines situées au S du Sébargoud et du Msouna et au travers desquelles l'Oued Saf-Saf a creusé une large vallée. Les travaux du Barrage, en amont du Sébargoud, montrent de nombreux faciès du Priabonien analysés précédemment (p. 291).

RELATIONS STRUCTURALES

SÉBARGOUD.

L'inclinaison des calcaires liasiques et lutétiens est N ou NE sur le versant méridional, S sur le versant septentrional. Sur le versant W, une faille locale provoque un décrochement dans la falaise près de l'Aïn Dobôa.

Les assises calcaires sont plissées en un synclinal très large (fig. XII, coupes 1 et 2), d'axe WSW-ENE, où l'ensemble de la masse apparaît très peu disloqué. A l'encontre de ce que j'ai observé au Rhedir, les calcaires marneux ne sont pas décollés des assises sous-jacentes plus massives.

MSOUNA.

Les assises liasico-lutétiennes dessinent un synclinal dissymétrique à grand rayon de courbure, d'axe WSW-ENE, prolongeant vers l'W le synclinal du Sébargoud (fig. XII).

La base du revers SE est faillée, les strates du Lias se répètent sur le socle ancien comme le montre la figure 6. Le revers méridional est affecté de quelques décrochements locaux.

La présence d'un axe dolomitique, de la c. 328 au Kat Guéber, fait songer à une ride anticlinale qui aurait bordé au N le synclinal du Msouna. Quant à la c. 270, elle semble faire partie du synclinal du Msouna, mais l'épaisseur des broussailles rend l'examen actuellement impossible.

LES SOURCES

SÉBARGOUD.

La disposition en synclinal du Sébargoud explique le débit important de l'Aïn Jidida captée pour les besoins du Barrage. Une grande partie des eaux tombées sur les calcaires fissurés lutétiens et liasiques se rassemblent, après les avoir traversés, au-dessus du niveau imperméable des schistes anciens. Une partie de ces eaux doit s'écouler par l'Aïn Jidida. Il est peu probable que la faille déterminant un décrochement dans les calcaires au N de l'Aïn Jidida soit l'origine principale de cette source, qui apparaît au contact des schistes anciens et du Lias. Par contre, cette faille peut expliquer l'existence d'une ancienne source incrustante dont l'emplacement est à 100 m. plus à l'W où un énorme volume de travertins s'est accumulé. Ces travertins sont à une altitude plus élevée que celle de l'Aïn Jidida, entre la vallée de l'Aïn Jidida et celle plus à l'W qui émane de la base de la c. 543. Le creusement de ces deux vallées est nécessairement postérieur au dépôt des travertins. Elles ont probablement remplacé la vallée unique où s'écoulait l'eau de la source incrustante au fur et à mesure que le niveau de base, constitué par le Saf-Saf, s'abaissait.

Sur le versant W, l'Aïn Dobia a un débit moindre. Elle est située au contact schistes anciens-Lias, sur le décrochement cité plus haut qui permet l'acheminement d'une faible partie de l'eau contenue dans la cuvette synclinale.

MSOUNA.

L'écoulement de la nappe aquifère du Msouna a lieu, tout au moins partiellement, sur le versant occidental par l'Aïn Msouna qui sourd entre les schistes anciens et les poudingues grossiers du Lutétien supérieur B. Il existe au voisinage et en contre-bas de l'Aïn Msouna des travertins moins épais que ceux de la pointe SE du Sébargoud. Ils ont été déposés par des eaux calcaires s'écoulant dans les mêmes conditions que l'Aïn Msouna actuelle.

RESUME ET CONCLUSIONS

Les Kefs Sébargoud et Msouna font partie d'un même pli synclinal à grand rayon de courbure, aligné sensiblement WSW-ENE. L'aspect massif de l'ensemble est remarquable et témoigne d'une faible dislocation. Les failles secondaires, dues à la rigidité des calcaires, sont des accidents purement locaux.

Le cycle sédimentaire du Lias est suivi d'un autre jurassique-crétacé inférieur ? jusque-là inconnu dans la région. Le faciès fithonique apparaît

légèrement plus profond que celui du Lias. Une longue régression commence vraisemblablement à l'Albien et la mer ne revient qu'au Lutétien inférieur. Pendant cette période, les érosions continentales ont sensiblement réduit la puissance du Lias et du Jurassique et ont dû enlever le Crétacé inférieur.

La discordance et la transgression des poudingues du Lutétien supérieur B sur toutes les assises antérieures sont très nettes au Sébargoud comme au Msouna. Le plissement en synclinal du Sébargoud-Msouna n'intéresse pas le Priabonien, il est d'âge pyrénéen.

Les formations priaboniennes marquent une ligne de rivage qui n'a pas été disloquée par les mouvements alpins et qui, vers l'E, se suit du Msouna jusqu'au S du Rhedir et au pied du Dj. Raout Lessoued.

DJEBEL BOU ADED, MECHTA CHERCHAR, KOUDIAT BIR TAHAR

(DOCUMENTS CONSULTÉS : L. JOLEAUD [366])

APERÇU GEOGRAPHIQUE.**STRATIGRAPHIE.**

Terrains anciens

Trias.

Lias. Faciès. Cote 821. Barre E-W. Kat bir Tahar.

Crétacé.

Eocène.

Lutétien inférieur.

Lutétien supérieur A.

Lutétien supérieur B.

Priabonien-Lattorfien.

Miocène.

RELATIONS STRUCTURALES.**RESUME ET CONCLUSIONS.**

APERÇU GEOGRAPHIQUE.

Ces reliefs calcaires de la Chaîne numidique sont situés à 3 km. au S de l'alignement Msouna-Toumiet d'el Kantour. Ils comprennent une barre E-W et un petit massif à la c. 821. La barre calcaire couronne la ligne de crête (885-890 m.). En coupe NS elle apparaît dissymétrique, son revers N est en pente douce et saillie d'une dizaine de mètres au-dessus du pays environnant, son revers S est abrupt et les calcaires semblent y jouer le rôle de contrefort.

Au N de l'extrémité occidentale, le Kat bir Tahar, pointement dolomitique et calcaire, émerge des sédiments récents et sert de trait d'union entre le Bou Aded et l'extrémité orientale des Toumiet (Kef Zéribel). A l'E, les reliefs calcaires de la c. 821 occupent surtout les versants N et S.

Au S de la c. 821, à la Mta Cherchar, un dôme calcaire affleure complètement, séparé des reliefs du Bou Aded. Ce KOUDIAT CHERCHAR fait partie de la Chaîne Kef Hahouner - Debar et non de la Chaîne numidique. Je l'étudie ici pour des raisons cartographiques et pour montrer la proximité des deux chaînes.

STRATIGRAPHIE

(fig. XIII)

Terrains anciens

Ils se montrent là où se sont creusées de profondes ravines tributaires de l'Oued Cherchar sur le versant S, de la haute vallée du Chabet bou Redine sur le versant N. Ils séparent la barre calcaire E-W de la c. 821. On les suit au pied du revers méridional de la barre E-W jusqu'au méridien du Kat bir Tahar. Entre la barre calcaire et le Kat bir Tahar, ils forment un affleurement ESE-WNW, long de 800 m. et limité par des failles ou des contacts anormaux. Le socle ancien constitue ainsi le substratum du Bou Adéd sur lequel les sédiments calcaires liasico-lutétiens forment un revêtement relativement mince.

Au S de la c. 821 et de la barre calcaire E-W, les schistes anciens sont en contact avec le Sénonien suivant une *zone faillée*. Ce fait est remarquable, c'est la première fois que l'on signale un accident de ce genre. Nous verrons qu'il se généralise vers l'W.

Trias

A 600 m. au SSW de la c. 821 (fig. XIII, coupe 1), entre les schistes anciens et les dolomies de la base du Lias, s'intercalent des marnes bariolées, des cargneules, ne pouvant, par leur position, appartenir qu'au Trias. L'affleurement très réduit est important par sa situation, c'est le plus oriental de la Chaîne numidique.

Lias

Cet étage comprend, de haut en bas, la série suivante :

- 5 calcaires marneux sublithographiques (Domérien-Lias supérieur) ;
- 4 calcaires compacts oolithiques ;
- 3 calcaires rouges à *Entroques* à *Rhynchonella Fraasi* (Lotharingien) ;
- 2 calcaires massifs cristallins ;
- 1 dolomies grises ou jaunes.

A) COTE 821.

Sur le versant N, l'escarpement c. 650 et sa continuation vers l'E sont liasiques. La coupe 1 (fig. XIII) donne, du N au S :

- 2 calcaires massifs cristallins (60 m.) ;

3 calcaires massifs rouges à Entroques (20 m.);

Une faille reproduit la série. Les calcaires à Entroques au S de la faille m'ont fourni : *Rynchonella aff. plicatissima* Quents., *Zelleria Engelhardti* Opp. var. *Waldhemia*, du *Lotharingien*.

5 calcaires marneux sublithographiques à Belemnites sp. (20-40 m.). Ceux-ci disparaissent sous les poudingues calcaires du Lutétien supérieur B.

Le piton c. 821 est formé de calcaires oolithiques, massifs, émergeant des sédiments lutétiens. A 40 m. à l'E de cette cote, affleure un îlot de calcaires à Entroques dont les bancs inclinent au SE de 20 à 30°. J'y ai recueilli *Rh.* du gr. *Fraasi* (Lotharingien). Il repose sur les schistes anciens par l'intermédiaire d'un poudingue à éléments anciens (puissance 2 m.) et de deux bancs de dolomies jaune gris (2 m.) (fig. XIII, coupe 3).

Remarque. — Les poudingues, les dolomies et les calcaires à Entroques ne présentent pas de texture bréchoïde. Ces deux derniers, parfaitement concordants entre eux, ne portent aucune trace de réduction par laminage. Nous avons ici un exemple de l'extrême variation de puissance des assises liasiques.

Sur le versant méridional, le Lias s'érige en une barre comportant deux décrochements. On retrouve du N au S la même série, mais en sens inverse, de celle donnée par la coupe 1 pour le versant N. La disposition en synclinal est très apparente (fig. XIII, coupes 1, 2 et 3).

B) BARRE E-W (fig. XIII, coupe 4).

La direction générale des assises est constante : NW-SE. Les bancs sont inclinés assez fortement, 45 à 60 et même 80°, tantôt au NE, tantôt au SW. La complexité des faciès sur un versant activement rongé par l'érosion ne permet pas de les délimiter. La répétition du faciès calcaires marneux supportant souvent des calcaires nummulitiques permet de dire que nous sommes en présence d'une série de petits plis synclinaux dont l'axe est occupé par ces calcaires marneux ou ces calcaires lutétiens. Un synclinal est bien marqué par le Lutétien au N du Bordj c. 750. De part et d'autre de ce synclinal, à l'E et à l'W, deux autres synclinaux sont indiqués par des calcaires marneux. Il existe donc au moins trois synclinaux très pincés.

C) KOUDIAT BIR TAHAR.

C'est un pointement de dolomies liasiques grises, limité et morcelé par de nombreuses failles. Sur le côté N (fig. XIII, coupe 4) des calcaires marneux sublithographiques et des marnes, reposant sur des calcaires

finement cristallins lités en bancs de 30 cm., m'ont fourni *Harpoceras* (*Arietoceras*) *Del campanei* Fuc. du Domérien.

Les marnes et les calcaires disparaissent au N sous le Priabonien

Crétacé

Au S de la zone faillée (cf. p. 315) qui met en contact le socle ancien et le Crétacé supérieur, vient une série de terrains appartenant tous au Crétacé et qui plongent au N de telle sorte qu'en se déplaçant du N au S on rencontre des formations de plus en plus anciennes. Près de la c. 630, des calcaires massifs en gros bancs (2 à 3 m.), cristallins, oolithiques, de pendage N-NE 30 à 40°, présentent un faciès néritique assez analogue à celui du Lias. Leur puissance visible (250-300 m.) contraste avec la faible épaisseur des assises liasiques en cet endroit. L'Oued Cherchar et ses affluents nord y ont creusé, par surimposition, d'étroits cañons aux parois inaccessibles. Au S les bancs plongent de 30°. Ces calcaires sont donc plissés en un anticlinal assez ouvert. Ils renferment, au sommet, des débris de coquilles d'Inocérames, il ne s'agit donc pas du Lias. A la partie supérieure, à l'entrée du cañon de l'Oued Cherchar, sur la rive gauche, une empreinte d'*Epiaster* de forme pétaloïde que je n'ai pu malheureusement détacher des calcaires compacts rappelle l'*Epiaster restrictus* Gaut. de l'Albien. Les fragments d'Inocérames indiquent le Crétacé. Il s'agit vraisemblablement d'assises élevées du Crétacé inférieur : de l'Albien et de l'Aptien.

Cet affleurement émerge du Miocène continental. Sur son bord N, quelques mètres de Miocène masquent des argiles schisteuses et des marno-calcaires (25 m.) qui supportent en concordance (fig. XIII, coupe 1):

- une barre de calcaires marneux bien réglés en bancs de 30 cm., couronnant la c. 270, (50 m.) ;
- des marnes schisteuses noires, avec calcaires marneux intercalaires à *Inoceramus regularis* du Sénonien, limitées au N par la zone faillée, (120 m.) Ce Sénonien, prolonge vers l'E le massif du Djebel Cheraga situé entre les Toumiet d'el Kantour et le Dj. bou Aded.

Eocène

Lutétien inférieur

Quelques îlots de calcaires massifs zoogènes à *N. atacicus* Leym sont disséminés au N et au S de la c. 821. Ils reposent sur le Lias, en transgression sur les calcaires massifs et les calcaires marneux. Nombre de ces îlots émergent des poudingues du Lutétien supérieur. Les calcaires massifs du Lutétien inférieur existent encore dans la barre E-W du Bou Aded, en particulier dans le synclinal médian. Au SE du Kat bir Tahar, ils reposent directement sur les schistes anciens.

Lutétien supérieur A

L'extrême complication tectonique de la barre E-W, d'une part, et le démantèlement très poussé qui a suivi le dépôt des calcaires massifs du Lutétien supérieur A, d'autre part, ne permettent pas de retrouver trace de ces derniers. Mais comme ils existent au Sébargoud, au Msouna et aux Toumiet, ils ont dû très probablement se déposer sur l'emplacement actuel du Bou Aded.

Lutétien supérieur B

Ce sont les poudingues du Lutétien supérieur B qui offrent le plus grand développement parmi les formations de l'Eocène moyen. Ils débutsent souvent par des brèches à ciment argileux rouge provenant de la décomposition des calcaires rouges liasiques à Encrines. Les éléments constitutifs en certains points sont dolomitiques et donnent un aspect jaune sale en surface. En d'autres endroits, ce sont les éléments de calcaires oolithiques liasiques et lutétiens qui dominent. Il existe aussi des grès rouges au faciès identique à celui des grès permien. Ces poudingues du Lutétien supérieur B couvrent les pentes septentrionale et méridionale de la c. 821. On n'en retrouve pas à l'W de cette cote. Ils sont transgressifs sur les formations antérieures; quelques témoins sont situés au S de la *zone faillée* (Bordj S et Mta Cherchar).

Priabonien — Lattorfien

Le Priabonien couvre le versant N du Bou Aded et la ligne de crête à l'W de cette montagne où les bancs plongent au S et au SE de 10 à 15°. Le poudingue de base est à petits galets de quartz et de débris de schistes anciens; il affleure au N de la c. 855. Les argiles et les grès du Priabonien (« Numidien inférieur ») et les grès du Lattorfien (« Numidien supérieur ») bordent le côté oriental du petit massif de la c. 821. Ils s'étendent de là vers l'E sur toute la ligne de crête du Dj. Sesnou et forment le sous-sol de la forêt du Sesnou.

Miocène

Le Miocène continental du bassin de Constantine (poudingues et grès rougeâtres) couvre les hauteurs au S du Bou Aded. Il entoure le môle calcaire du Crétacé inférieur. Près de son contact avec le Sénonien (Bordj S et Marabout Cherchar) les strates sont fortement inclinées au S de 45 à 50° et même dressées à la verticale.

RELATIONS STRUCTURALES

Les coupes 1, 2 et 3 (fig. XIII) montrent que le petit massif c. 821 est plissé en un large synclinal dont l'allure relativement tranquille contraste avec le faisceau de plis isoclinaux de la barre E-W. Le bord S de l'ensemble c. 821-barre EW où le socle ancien affleure est limité par une *zone faillée* qui met ce dernier en contact avec un système crétacé où les assises les plus anciennes forment un dôme de calcaires néritiques appartenant au sommet du Crétacé inférieur. Le pli anticlinal de calcaires néritiques, subrécifaux, massifs, du Crétacé inférieur est situé dans le prolongement occidental de la série des dômes néritiques du Grar et du Kef Hahouner.

RESUME ET CONCLUSIONS

Sur la bordure méridionale du Massif ancien, ainsi limité au S par une *zone faillée*, on trouve un affleurement de Trias, le plus oriental connu dans la Chaîne numidique. Le Lias, peu épais mais fossilifère, repose, à la c. 821, sur le Massif ancien par l'intermédiaire d'un poudingue (4 m. de sédiments — poudingue et dolomie — séparent le Lotharingien à Rhynchonelles des schistes anciens).

Le Lutétien inférieur calcaire, du type néritique, est transgressif sur les calcaires compacts, à Entroques ou oolithiques, du Lias inférieur et moyen, ainsi que sur les calcaires marneux sublithographiques du Domérien et du Lias supérieur.

La dissémination des calcaires massifs, zoogènes, du Lutétien inférieur et peut-être du Lutétien supérieur A et leur pointement à travers les poudingues du Lutétien supérieur B montrent combien a été violente la phase d'érosion qui a précédé le dépôt de ces derniers. Les poudingues du Lutétien supérieur B sont transgressifs sur le synclinal liasique au S de la c. 821. Ce pli antérieur à leur formation est donc un pli pyrénéen de la phase majeure (cf. p. 535). La barre E-W, elle aussi, a été plissée au cours de la phase pyrénéenne sur son bord occidental; la discordance est très nette entre ses assises et celles du Priabonien qui inclinent régulièrement au S de 10 à 15°.

Les mouvements verticaux qui ont morcelé le Kat bir Tahar intéressent le Priabonien. Ils appartiennent, au moins en grande partie, à la phase alpine.

Quant à la *zone faillée du S*, si elle a été ébauchée pendant la phase pyrénéenne, elle a joué d'une façon très sensible après le cycle sédimentaire priabonien-lattorien. Des mouvements importants ont eu lieu après le dépôt du Pontien, caractérisés par une élévation relative du Bou Aded par rapport au dôme crétacé de la Mta Cherchar.

TOUMIET D'EL KANTOUR

HISTORIQUE.

APERÇU GEOGRAPHIQUE.

STRATIGRAPHIE.

Terrains anciens.

Permien et Trias : Faciès. — Toumiet nord, Toumiet sud.

Lias : Faciès. — Toumiet nord, Bou Ferka, Toumiet Sud.

Crétacé supérieur.

Eocène inférieur.

Eocène moyen :

Lutétien inférieur.

Lutétien supérieur A.

Lutétien supérieur B

Priabonien-Lattorfien.

RELATIONS STRUCTURALES.

RESUME ET CONCLUSIONS.

HISTORIQUE

COQUAND attribuait au Trias les grès rouges et les marnes bariolées d'El-Kantour. Il rangeait dans le Lias inférieur les calcaires noirâtres des Toumiet en citant des fossiles recueillis par VILLE : *Ammonites Kridion*, *Belemnites acutus*, *Pecten Hehli*, *Pentacrinus tuberculatus* [25, p. 46]. Mais, comme je l'ai écrit (cf. pp. 81 et 95), les Ammonites précédentes ne sont que des moules internes d'Harpocératidés.

Tissor rapportait au Nummulitique tous les calcaires compacts de la Chaîne numidique, du Chbèbik aux Toumiet d'El Kantour [54, p. 77].

E. FICHEUR considérait comme triasiques les grès et les schistes d'El Kantour [101, p. 85]. En 1900 et 1903, il rangeait dans l'Archéen les schistes cristallins des Toumiet et dans le Précambrien les schistes cristallins d'El Kantour et il attribuait, comme l'avait fait COQUAND, les calcaires à Bélemnites des Toumiet, au Lias [107] [114, p. 407].

M. L. JOLEAUD a d'abord tracé la carte géologique au 1/50.000 de Smendou [366]. Dans sa thèse, cet auteur distingue des formations métamorphiques surmontées de dépôts ayant peu ou pas subi l'influence du métamorphisme : schistes noirs, schistes argileux bleus, phyllades d'El Kantour, qu'il attribue, par comparaison avec des assises semblables du Djurdjura, au Carbonifère (cf. coupe des terrains de l'Armée Française [157, pp. 71-72]). Il a également reconnu le Permien, le Trias et différentes assises du Lias, allant du Lias inférieur au Lias supérieur (cf. tableau [157, p. 83]), pour l'Armée Française en particulier. M. L. JOLEAUD a rappelé ses déterminations en 1927 [188, p. 37] et en 1932 [189, p. 17]. Ce savant a découvert, au Kat bou Ferka,

la discordance existant entre les poudingues calcaires à *Nummulites millecaput* et les calcaires massifs à *N. millecaput* et *N. perforatus* [157, pp. 208, 217]. Il a pu ainsi localiser dans le temps, pour cette région du Tell constantinois, le paroxysme pyrénéen [188, p. 52], [189, p. 38].

M. L. JOLEAUD a reconnu la valeur stratigraphique des argiles « numidiennes » du Col des Oliviers, des Moufias, de Sfardjela et celle des grès sus-jacents, résumées dans un tableau précis [157, pp. 216-217].

Lors de la réunion de la Société géologique de France en 1924, les Géologues présents ont reconnu le Lias au Kat bou Ferka et le Trias dans la vallée de l'Oued bou Ferka [183].

APERÇU GEOGRAPHIQUE

De la route ou de la voie ferrée de Constantine à Philippeville, après avoir franchi le col ou le tunnel d'El Kantour, on voit à l'Est deux montagnes coniques, aux pentes raides, d'altitude sensiblement la même, (pl. II, fig. 1), auxquelles les Arabes ont donné le nom de Toumiet (Jumelles). Elles sont situées à deux kilomètres l'une de l'autre et je conviendrais de les appeler Kef ou Toumiet Nord (c. 883) et Kef ou Toumiet Sud (c. 892). Elles dominent de très peu vers le Sud la ligne de crête du Dj. Kantour et du Dra el Youdi (700 à 800 mètres) qui séparent les bassins de Philippeville et de Constantine. Par contre, des oueds ont puissamment creusé leurs bases, et l'un d'entre eux, l'Oued el Hammam, coulant d'E en W sépare les deux Kefs par une vallée profonde à la c. 400. Le Chabet Bou Ferka coule du S au N, au pied du revers occidental du Toumiet S qu'il sépare du Kat Bou Ferka. Ces oueds se réunissent au pied du Kef Nord vers la c. 280. Leurs profondes vallées montrent la structure de la montagne et ont permis une étude précise et détaillée.

Le Kef Nord domine au N la vallée de l'Oued en Necia qu'emprunte la route nationale de Constantine à Philippeville. Il se prolonge vers l'E par une barre calcaire d'une altitude moyenne de 750 m. longue de 1.700 m., formant à son extrémité E le Kef Zéribel. Vers l'W, il domine une large vallée d'altitude moyenne de 280 à 300 m. ; son versant W présente des contreforts imposants : c. 602 et 605. De la c. 605 part S-N une barre rocheuse, frangeante, jusqu'à la c. 568. A la Mta Roumania, au N du Kef Zéribel, affleure un prolongement calcaire du Kef Nord en partie effondré.

Le Toumiet Sud domine au S les pentes montant vers le Dra el Youdi. Les ruisseaux drainant celles-ci vers le N et le NW se rassemblent pour former le Chabet Dardara qui, augmenté du Chabet Bou Relboun, devient le Chabet Bou Ferka. Vers l'E, le Toumiet Sud se prolonge aussi par une barre calcaire, mais ici très disloquée et dont l'altitude diminue rapidement jusqu'au niveau de l'Oued Regada (c. 530).

Le massif des Toumiet comporte en outre, à l'E, le Dj. Tounsi (c. 776) de forme arrondie, séparé du Toumiet Nord et du Kef Zéribel par le Chabet Aïn Dalia et du Toumiet Sud par le Chabet Regada, tous deux affluents du Chabet Aïn el Hammam.

STRATIGRAPHIE

(fig. XIV et XV)

Terrains anciens

L'Oued el Hammam et ses affluents les Chabet Aïn el Dalia, Regada ont creusé profondément les schistes anciens entre les deux Toumiet sur une puissance qui n'est pas inférieure à 750 mètres. La coupe du Primaire donnée par la vallée de l'Aïn el Hammam est la plus complète de toutes celles de la Chaîne numidique. Du haut en bas, en remontant l'Oued des gorges du Marabout (c. 330) au méridien de la coupe 4, fig. XV, ou en suivant le sentier du Marabout (c. 330) à la source chaude, j'ai relevé la succession suivante :

- 8 calcaires massifs et bancs de dolomies du Lias ;
- 7 marnes bigarées, petits bancs de grès rouges du Permien et du Trias (par lambeaux) ;
- 6 schistes bleus, très fissiles, sériciteux, micacés, non lustrés, peu riches en quartz ; leur surface présente des points de limonite (altération de cristaux de pyrite ou débris d'organismes), (Puissance visible 400 m.) ;
- 5 poudingues à éléments bien roulés de quartz, de lydienne et de schistes lustrés, de calcaires cristallins à ciment rouge violacé ou pourpré, (10-20 m.) ;
- 4 schistes feuilletés, sériciteux, satinés, bleus, parfois violacés, contenant un peu de quartz, (250 m.) ;
- 3 calcaires cristallins zoogènes, métamorphisés, en lentilles ou en bancs, (20-30 m.) ;
- 2 schistes sériciteux, très talqueux et lustrés (200 m.) ;
- 1 gneiss glanduleux ou micaschistes à gros feldspaths orthoses.

Ainsi, de part et d'autre du poudingue pourpré, les faciès des schistes anciens sont différents. La puissance de ces poudingues est variable, 20 m. sur le sentier, 10 m. dans le lit de l'Oued. Ils semblent disparaître en biseau au SW et au NE, mais malgré leur absence ou leur faible épaisseur entre les c. 602 et 885, les schistes bleus fissiles, non satinés, se superposent visiblement aux schistes satinés riches en quartz. Le contact sur la pente couverte de broussailles et d'éboulis de la c. 602 ne peut être suivi.

Le gneiss apparaît bien ici comme le noyau visible le plus ancien du massif primaire.

A l'E de la source chaude, les schistes anciens constituent le Dj. Tounsi c. 776. Cette montagne est bordée à l'E par quelques témoins de calcaires liasiques et éocènes près de la Mta bou Sba. Les schistes anciens supportent au Nord une barre calcaire liasico-lutétienne de la

c. 602, au Kef Nord et au Kef Zéribel. A l'E du Kef Sud, leur affleurement cesse le long de la bande calcaire qui le prolonge vers l'E. Un petit îlot apparaît à l'extrémité de cette barre, sur la rive droite du Chabet Aïn Regada. Les schistes anciens affleurent encore au pied et à l'E du signal c. 892, à la c. 790. Leur présence en cet endroit montre la puissance des calcaires liasiques assez réduite. L'affleurement de l'Aïn Regada et celui de la c. 790 au Toumiet S sont situés le long d'une zone faillée qui limite au S tout le massif des Toumiet. Je l'appellerai *zone faillée du Sud*.

A l'W, l'affleurement des schistes anciens finit à l'alignement des hauteurs du Kt bou Ferka. Dans la profonde vallée qu'a creusée le Chabet Bou Ferka, une bande de schistes bleus non lustrés, des schistes sériciteux, très lustrés et très riches en quartz sont mis à jour.

Au N et au NW du massif des Toumiet, les schistes anciens sériciteux, lustrés, se suivent au N de la c. 605 à la Mta Roumania, où ils supportent des poudingues, des psammites et des schistes du Lutétien supérieur B.

Permien et Trias

Au Dj. Bou Aded, j'ai signalé un minuscule affleurement de marnes bariolées attribuables au Trias. Aux Toumiet, cette formation couvre de plus grandes surfaces. Elle comprend du sommet à la base :

7 bis *des marnes bariolées gypsifères, à stratification indiscernable, accompagnées de cargneules;*

7 *des poudingues quartzeux et des grès rouges.*

TOUMIET NORD ENTRE LES C. 605 ET 602 (fig. XV, coupe 4).

Dans la vallée du Chabet n, le long du sentier forestier allant de la ligne de crête au Djebana bou Dris, quelques mètres de marnes bariolées reposent sur les schistes anciens et supportent les assises liasiques dont la base est constituée par deux bancs de 50 cm. de dolomies jaune gris.

A l'E de la c. 602, sur la rive gauche de l'Oued el Hammam, entre les calcaires liasiques et les schistes anciens non lustrés, s'intercale 1 m. à 1 m. 50 de marnes bariolées et de cargneules.

TOUMIET SUD.

Kt Ben Hadid. — Ce mamelon est constitué par des grès rouges grossiers. Des poudingues rouges occupent la base des revers N et NW du Kef Sud (fig. XV, coupes 3 et 4) entre les schistes anciens et les calcaires massifs dolomitiques de la base du Lias. Vers l'W (fig. XV, coupe 2), entre les poudingues et le Lias, s'intercalent des marnes bariolées gypsifères qui débordent sur les schistes anciens, sur la rive droite du Chabet

Bou Ferka. Elles sont, au S, en contact faillé avec les argiles et les grès du Priabonien-Lattorfien.

A l'E de la c. 892, un petit îlot de poudingues rouges repose sur les schistes anciens de la c. 790. Vers l'E, les poudingues rouges existent dans la zone faillée du Sud où ils accompagnent les schistes anciens et les dolomies du Lias, notamment dans la vallée du Chabet Aïn Régada.

Lias

Les faciès sont les suivants :

C calcaires marneux sublithographiques, bien réglés, à silex, contenant des Bélemnites, quelques traces d'Ammonites (Seguenziceras sp.) ;

B calcaires massifs oolithiques, zoogènes ou cristallins ;

A dolomies gris jaune, litées.

TOUMIET NORD.

A l'extrémité occidentale, le Chabet el Hammam, après avoir coulé sur le massif ancien, franchit une barre calcaire liasique dans laquelle il a creusé une petite gorge où l'on voit suivant la coupe 3 (fig. XV) :

*12 des calcaires massifs du Lutétien inférieur ou des psammites et des schistes du Lutétien inférieur ;
une discordance ;*

11 des calcaires marneux ou finement cristallins, à silex, réglés en bancs de 30 cm., (20 m.) ;

10 des calcaires compacts oolithiques, zoogènes, en bancs de 60 cm., (15-20 m.) ;

9 des calcaires compacts cristallins, mal lités, (20 m.) ;

8 des dolomies gris jaune, en bancs de 60 cm., (2 m.) ;

7 (cf. p. 322).

Cette barre disparaît rapidement vers le NE sous le Lutétien. On retrouve le Lias en témoins isolés dans la vallée du Chabet *n* (fig. XV, coupe 4). Sur la rive droite de ce Chabet, la puissance du Lias s'accroît au fur et à mesure que l'on s'approche du méridien de la c. 605. Les calcaires oolithiques et les calcaires marneux sont alors bien développés ; ces derniers m'ont fourni des tronçons de Bélemnites indéterminables et des empreintes de *Seguenziceras* sp. du Domérien supérieur. Vers le méridien de la c. 568, les calcaires massifs disparaissent, seuls les calcaires sublithographiques s'intercalent entre les schistes anciens et les calcaires massifs, zoogènes, du Lutétien inférieur. On suit ainsi les calcaires marneux liasiques le long du revers S de la barre qui prolonge le Toumiet

Nord jusqu'au Kef Zéribel. Au N du Chabet Aïn Dalia (fig. XV, coupe 8), ils renferment une riche faune de grandes Bélemnites, dont certains échantillons atteignent 20 cm., du groupe de *B. Bruguieri* d'Orb. et du gr. de *B. rhenanus* Oppel (p. 92) mais qu'il n'est pas possible d'extraire tant elles sont corps avec la roche. La coupe 9, fig. XV, montre les calcaires marneux dans la vallée du Chabet Mechmech, au fond d'une boutonnière. Ils contiennent aussi de nombreuses *Belemnites* sp.

D'W en E les strates sont toujours inclinées vers l'extérieur du massif de 30 à 45° et même parfois seulement de 10° (fig. XV, coupe 8).

BOU FERKA.

J'examine le Bou Ferka immédiatement à la suite du Toumiet Nord, il est le prolongement vers le SSW de la c. 605. On trouve sur les schistes anciens la même série liasique et lutétienne (fig. XV, coupes 1 et 2). Le sentier de chèvres, qui longe la muraille en corniche, passe sur le contact Lias-Lutétien. Les calcaires marneux ont fourni en ce point des débris de Bélemnites et des empreintes de *Phylloceras* sp. et de *Seguenziceras* sp., probablement du Domérien supérieur. Les calcaires liasiques ont subi plusieurs décrochements horizontaux. Les calcaires marneux sont souvent broyés. Les bancs plongent de 40 à 60° au NNW ou au NW, c'est-à-dire toujours vers l'extérieur du massif. L'extrémité méridionale est coupée par la zone faillée du Sud qui a fait remonter une lame de schistes anciens.

TOUMIET SUD.

Les calcaires massifs dolomitiques, les calcaires massifs cristallins et les calcaires massifs oolithiques constituent entièrement le Kef Sud. Vue de l'W, la masse calcaire paraît imposante, mais si l'on tient compte de la proximité des schistes anciens sur le revers oriental, de la source chaude à la c. 790, la puissance des assises liasiques est bien inférieure à ce que l'on pourrait supposer, elle peut atteindre 150 m. (dolomies : 50 m., calcaires : 100 m.). D'autre part, le versant W étant formé d'un empilement de bancs, la stratification se trouve confuse et le volume du Lias est augmenté localement.

Entre les c. 892 et 539 existe une coupure très curieuse où les schistes anciens affleurent sous les éboulis de pente. Il semble qu'au moment des plissements les assises calcaires rigides se soient rompues et séparées faisant apparaître une solution de continuité dans l'affleurement liasique. La masse calcaire de la c. 539 est ainsi bordée par cet accident qui a probablement donné naissance à la source chaude (1).

Le bord S est entièrement limité par la zone faillée du Sud dans laquelle, au S du signal, sont pincés et déversés au S des calcaires marneux sublithographiques du Domérien ou du Lias supérieur.

(1) Hammam des Toumiet, température 28°, débit 10 l./sec.

Cette zone faillée se poursuit vers l'E avec une extrême complication, elle affecte la barre calcaire qui prolonge vers l'E le Toumiet Sud ; cette barre, elle aussi, est entièrement liasique (dolomies, calcaires massifs cristallins et oolithiques). La dolomie est bien développée dans le lit du Chabet Guelt Saïd. Les calcaires marneux affleurent le long du côté N de la barre calcaire entre le méridien de la coupe 6 et le Kt Sidi Abd Allah où ils disparaissent sous le Priabonien. Les schistes anciens les chevauchent sur leur côté N. Au Kt Sidi Abd Allah, ils contiennent des *Belemnites* sp.

Crétacé supérieur

Le Sénonien à *Inoceramus regularis* d'Orb. du Dj. Chéraga vient se terminer en contact faillé avec la série stratigraphique des Toumiet comme cela se produit avec celle du Dj. Bou Aded. Au contact, à l'E de la Mta Bou Zitoun, les schistes sont pincés dans la zone faillée du S et les marno-calcaires sont broyés.

Eocène inférieur

Dans la fourche formée par les Chabet Dardara et Bou Relboun, un petit îlot de marnes noires et de calcaires marneux à cassure noirâtre asphaltifère s'appuie sur le Sénonien en position renversée (fig. XV, coupe 1). C'est, à n'en pas douter, de l'Eocène inférieur. Cet affleurement, non encore signalé est très important par sa situation au S de la Chaîne numidique [DELEAU, 203].

Eocène moyen

Lutétien inférieur

Les calcaires massifs de cet étage constituent la majeure partie du Kef Nord (80 m.) et la base du Kef Zéribel, les c. 568 et 605, la base de la c. 602 (où ils sont visibles sur leur tranche dans la vallée du Chabet Aïn el Hammam) le pointement à l'W du Marabout de la c. 340, et les hauteurs du Kt Bou Ferka : c. 505, piton intermédiaire et c. 546, (20 m. environ).

Leur faune est assez riche et comprend : *Nummulites irregularis*, *N. cf. gallensis*, *N. gr. de globulus*, *N. atacicus*, *N. Pomeli*, *Orbitolites complanatus*, *Alveolina oblonga*, *Operculina ammonica*. A la c. 602, ils reposent sur les schistes anciens, ainsi qu'à la c. 568 (fig. XV, coupes 4 et 5). Ailleurs, le Lias s'intercale souvent entre les schistes anciens et le Lutétien.

La stratification n'est pas toujours nette dans ces calcaires massifs. Quand les bancs sont apparents, on les voit plonger vers l'extérieur du massif, du Bou Ferka au Kef Zéribel, comme ceux des calcaires liasiques,

(mais il y a néanmoins discordance entre le Lutétien et le Lias). Vers la c. 568, ils sont inclinés au SE et les cassures sont nombreuses.

Au N du Kef Zéribel, l'affleurement de la Mta Roumania (c. 527) est formé du Lutétien inférieur reposant sur les schistes anciens. Il est limité par une faille en face du Kef Zéribel; la partie comprise entre ce dernier et la c. 527 s'est effondrée.

A l'E du Tounsi, les petits affleurements de la Mta Bou Sba appartiennent aussi au Lutétien inférieur.

Lutétien supérieur A

Il débute aussi par des calcaires massifs zoogènes reposant en concordance parfaite sur les calcaires massifs du Lutétien inférieur (au Kt Bou Ferka (20-30 m.), sur le revers NW de la c. 505 où les assises les plus élevées sont redressées à 70°; entre les c. 605 et 568, au Kef Zéribel (80-150m.). Dans ce dernier, les calcaires zoogènes du Lutétien supérieur se distinguent par leur teinte jaune. Ils contiennent *N. cf. millicaput*, *N. cf. gallensis*, de grandes *Assilines*, de grandes *Orthophragmines*.

A 150 m. au NNE de la c. 340, près du Chabet el Hammam, les poudingues du Lutétien supérieur B reposent sur un complexe de schistes et de psammites qui lui-même recouvre le Lias. Cette formation peut représenter le Lutétien supérieur A et même un terme schisteux du Lutétien inférieur et dans ce cas passer latéralement aux calcaires massifs à *N. atacicus* situés à l'E du Marabout c. 340. En contre-bas du Djebana Bou Dris, ce Lutétien schisteux affleure dans le lit de l'Oued Hammam.

Lutétien supérieur B

Les formations transgressives du Lutétien supérieur débutent souvent, comme au Chbèbik et au Msouna, par des brèches et des grès calcaires compacts discordants sur les assises précédentes. Puis viennent des poudingues grossiers glauconieux à nombreuses *N. aturicus*, à *N. millicaput*, *N. Rouaulti*, *Assilina exponens*, *Orthophragmina cf. Archiaci*, *Ostrea* sp. et de gros Echinides réguliers. Dans ces poudingues s'intercalent des psammites qui deviennent de plus en plus abondantes vers le sommet où les poudingues sont remplacés par des schistes micacés.

Sur le bord N du Kef Nord et du Kef Zéribel, les brèches massives se suivent à mi-pente, les poudingues grossiers couvrent ensuite la base. Ces derniers supportent des schistes et des psammites qui donnent de bonnes terres de culture. Vers la Mta Roumania, vers Bou Snib, le Lutétien schisteux est recouvert de broussailles. Son faciès est toujours détritique. Le long du sentier de la Mta Roumania à l'Oued Mechmech et en contre-bas de ce sentier, les grès psammitiques sont rougeâtres et les éléments de schistes anciens relativement abondants.

Les brèches compactes du Lutétien supérieur B constituent le versant NW de la c. 602 et supportent des poudingues grossiers qui, vers l'W,

reposent sur des schistes et des psammites (Lutétien inférieur ou Lutétien supérieur A).

Au Marabout c. 340, sur un front d'une trentaine de mètres, les poudingues grossiers à *N. millecaput* sont transgressifs sur le socle ancien, le Lias (dolomies, calcaires massifs et calcaires marneux), les calcaires massifs du Lutétien inférieur et sur les schistes micacés lutétiens, ces derniers dans le lit de l'Oued. Cette superposition est semblable à celles que j'ai observées au col du Chébik et au Msouna.

Au *Kt Bou Ferka*, le Lutétien supérieur détritique couvre le versant NW. Les poudingues sont très fossilifères, quelques bancs sont à pâte rouge. La coupe 2 donne, de haut en bas et du N au S :

- 16 argiles et grès numidiens à *Fucoïdes* ;
une discordance ;
- 15 psammites, grès grossiers, schistes micacés, pendage NNE 45°,
puissance 60-70 m. ? ;
- 14 poudingues calcaires glauconieux, schistes micacés intercalaires,
N. aturicus, *N. millecaput*, pendage NNW 20-30°, (40-50 m.) ;
- 13 brèches calcaires compactes à *N. millecaput*, pendage NNW 30-40°.
(40 m.) ;
une discordance très nette ;
- 12 calcaires compacts zoogènes à *N. aturicus* au sommet, *N. aturicus*
à la base, pendage NW 60-80°, (30 à 40 m.) ;
une discordance ;
- 11 calcaires sublithographiques du Lias.

L'inclinaison des couches s'atténue rapidement du S au N, c'est ainsi qu'au Djebana Bou Dris le pendage des poudingues à pâte rouge et des psammites est de 10 à 15° N-NW.

A 1.250 m. au NW de la c. 883, près de la c. 398, un îlot de Lutétien à faciès schisteux repose directement sur les schistes anciens.

A l'E du Toumiet Sud, entre les coupes 5 et 6, affleurent des schistes à plaquettes de microbrèches calcaires dont plusieurs m'ont fourni des Nummulites indéterminables. Il s'agit probablement de Lutétien à faciès schisteux entraîné dans le plissement de la bordure méridionale.

A l'E du Tounsi, à la Mta Bou Sba, les poudingues à *N. millecaput* sont également transgressifs sur les formations antérieures ; ils disparaissent au S sous le Priabonien.

Priabonien - Lattorfien

Les schistes et les psammites du Priabonien se suivent du Bou Aded jusqu'à l'E du Tounsi. Au S de la zone faillée du Sud les argiles et les grès du Lattorfien sont redressés à la verticale ou déversés au S. Ce phénomène se voit particulièrement bien à la Mta Bou Zitoun et à l'W de cette meçta. Au NW du Kt Bou Ferka, les argiles dites « medjanien-

nes » du Priabonien sont grises, il s'y intercale des bancs de grès quartzites durs, verdâtres. La base de la série est détritique et comprend des psammites et des poudingues à petits éléments de quartz et de schistes anciens. Elle est transgressive et discordante sur les formations antérieures. Les assises du Priabonien-Lattorfien masquent tous les autres éléments de la Chaîne numidique entre les Toumiet d'el Kantour et la région de l'Armée Française.

RELATIONS STRUCTURALES

L'inclinaison régulière des strates vers l'extérieur sur les côtés W, NW, N, NE et E, la succession stratigraphique normale des formations anciennes au Lutétien qu'on recoupe du centre à la périphérie du massif montrent que les Toumiet d'el Kantour constituent un dôme de grand axe E-W de 6 km. 500 et de petit axe N-S de 2 km. 500 environ.

Ce dôme est faillé sur son bord S où le Lattorfien est pincé. La *zone faillée du Sud* montre une grande complication à l'E du signal du Toumiet Sud. Les coupes indiquent une série de plis synclinaux déversés au S et limités par des plis failles. Le flanc W est considérablement réduit par l'érosion, mais encore visible (Mta Bou Sba). Le flanc N comprend le Kef Zéribel et le Kef Nord. Le flanc E est constitué par la c. 605 et le Kt Bou Ferka.

L'érosion a creusé dans ce dôme une profonde boutonnière E-W qui met à nu un noyau de micaschistes glanduleux.

RESUME ET CONCLUSIONS

Durant la période liasique, l'emplacement actuel des Toumiet devait être occupé par un haut-fond où se déposaient des calcaires néritiques (calcaires oolithiques) passant latéralement à des dépôts plus fins, plus marneux (Kef Zéribel). Ainsi s'expliquent les variations de puissance et de faciès qu'on observe dans le Lias.

Ce haut-fond appartenait à la bordure méridionale d'une terre émergée au Crétacé supérieur et pendant l'Eocène inférieur [P. DELEAU, 203]. Ce haut-fond s'est reformé pendant le Lutétien inférieur dont les sédiments présentent des caractères plus zoogènes encore que ceux du Lias. Latéralement, vers le N, ces calcaires zoogènes passent à des dépôts détritiques (psammites, schistes micacés) puis à un complexe marno-schisteux de mer plus profonde.

La phase d'érosion qui a immédiatement précédé la transgression du Lutétien supérieur B a été violente sur le haut-fond des Toumiet où les dépôts de ce dernier étage sont transgressifs sur toutes les formations antérieures. **La discordance entre le Lutétien supérieur A et le Lutétien supérieur B date un mouvement majeur de la phase pyrénéenne** ; cette discordance est particulièrement nette sur le revers S de la c. 505 du Bou Ferka.

Les dépôts du Lutétien supérieur B sont, au début, des dépôts néritiques grossiers, puis les sédiments deviennent de plus en plus fins, la profondeur de la mer devait être plus régulière. On ne voit plus que rarement des calcaires zoogènes.

Au début du cycle sédimentaire priabonien-lattorfien, les Toumiet continuent à former un haut-fond ; des poudingues s'y déposent. Mais ce haut-fond ne sépare pas deux bassins individualisés comme la ligne allant de l'emplacement actuel du Msouna au Chbébik. Il y a communication de part et d'autre du dôme et les sédiments du Priabonien-Lattorfien sont sensiblement les mêmes. (Le régime lagunaire du « Numidien » paraît canonné entre Philippeville, St Charles et le Fetzara).

La phase alpine est marquée, comme au Bou Aded, par un effondrement du bord S. Cet effondrement se traduit par des dislocations et des replis dans la couverture permoliasico-éocène à l'E du Toumiet Sud, mais les coupes montrent la faible épaisseur de cette couverture comparative à la puissance du substratum ancien du Tounsi. Il est possible que cet accident longitudinal ait joué encore après le dépôt du Pontien comme au Dj. Bou Aded ; rien ne peut le prouver faute de dépôts pontiens sur le bord S des Toumiet. Cet étage n'occupe que les hauteurs du Dj. Kantour.

La *zone faillée du S* met en contact, ainsi qu'au Bou Aded, deux régions très différentes :

— Au N, sur le socle ancien visible, le Lias et l'Eocène forment un revêtement de faible épaisseur ; il n'y a pas de Crétacé ;

— Au S, la grande puissance du Crétacé masque le substratum ancien.

ARMÉE FRANÇAISE

HISTORIQUE.

APERÇU GEOGRAPHIQUE.

STRATIGRAPHIE.

Terrains anciens.

Trias.

Lias, Jurassique moyen. — Piton E. Piton W. Kef Ben Chierck bou Rouhou.

Eocène moyen.

Lutétien inférieur.

Lutétien supérieur.

Priabonien.

RELATIONS STRUCTURALES.

RESUME ET CONCLUSIONS.

HISTORIQUE

(Armée Française ou Région d'El Kantour)

Je prie le Lecteur de se reporter à l'historique des Toumiet d'El Kantour (p. 320) montagne très voisine de l'Armée Française. Je rappelle seulement que, lors de la réunion de la Société géologique de France en 1924, M. M. DALLONI a recueilli dans les carrières du Four à chaux de l'Armée Française, une empreinte de *Cadomites Baylei* du Bajocien. On avait ainsi la certitude de l'existence, en cet endroit de la Chaîne numidique, de la base du Jurassique moyen.

J'ai découvert depuis, à quelques kilomètres vers l'E, au Kef Sébargoud, une faune de passage de l'Aalénien au Bajocien, mais aussi des calcaires compacts à *Streblites tenuilobatus* du Kimméridgien, reposant avec un pou-dingue de base, en les ravinant, sur les calcaires liasiques. Il y a donc eu une lacune stratigraphique pendant le Jurassique moyen. Le caractère détritifique, sableux, des marnes à *Cadomites Baylei* de l'Armée Française, fait pressentir cette lacune.

Pour les argiles « numidiennes » de Ste Wilhelmine je renvoie à la thèse de M. L. JOLEAUD [158, p. 207].

APERÇU GEOGRAPHIQUE

Sur la route de Constantine à Philippeville, le tronçon de la Chaîne numidique au N du col d'El Kantour prend le nom d'Armée Française. Je conviendrai d'appeler le piton 540 où se trouvent les carrières, piton E

de l'Armée Française, et le piton c. 600, le piton W. La région de l'Armée Française est dominée à l'W par un Kef calcaire, c. 768, le Kef ben Chierck bou Rouhou.

Ces reliefs ne peuvent être étudiés séparément, ils constituent les débris d'une même montagne et présentent une même unité stratigraphique et tectonique.

ETUDE STRATIGRAPHIQUE

(fig XVI et XVII)

Terrains anciens

Les schistes anciens disparaissent à l'W des Toumiet sous les argiles schisteuses priaboniennes. On les retrouve, à l'E de l'Armée Française, en contre-bas de la route nationale, dans la haute vallée de l'Oued bou Ziane, à la c. 370. De ce point, l'affleurement de schistes anciens va s'élargissant vers l'W pour constituer le massif du Kat Tabet ben Saïd. Ces schistes forment ainsi le socle des monts de l'Armée Française.

A l'E et en contre-bas de la route nationale, les schistes anciens sériciteux, lustrés, riches en quartz filoniens et lenticulaires, constituent la c. 462 et la base d'un îlot calcaire à 450 m. à l'ESE de cette cote.

Dans le lit du Chabet, immédiatement au S de la c. 600, se sont des calcschistes bien stratifiés plongeant de 30° à l'W. Au N du Kef ben Chierck et aux abords de la c. 662, les schistes anciens sont bleus sériciteux, non lustrés, pauvres en quartz, charbonneux ; on ne peut toutefois tracer de contours entre ces deux formations.

Trias

Le Trias offre des affleurements tout à fait caractéristiques du faciès ; marnes schisteuses jaune rouge, calcaires jaunes, dolomies jaune de miel, grès rouges, grès micacés jaunes, très friables, poudingues à petits galets bien arrondis de quartz et de lydienne, lentilles charbonneuses, paquets de schistes anciens. La tranchée du chemin de fer, à l'W du passage à niveau et à l'entrée du tunnel donne de belles coupes.

Au N, le Trias reposant visiblement sur les schistes anciens, supporte le piton E et la barre liasique qui le prolonge vers l'E. Au S du piton W, il est recouvert par des dépôts lutétiens qui ont remanié ses éléments.

Au S de la bande de schistes anciens, on retrouve le Trias en un affleurement plus vaste que limite sur son bord méridional une zone de fracture, jalonnée de débris de schistes anciens, de dolomies et de calcaires liasiques à texture bréchoïde. Vers l'E, cette fracture est masquée par des éboulis de collines « numidiennes ». Quelques îlots calcaires permettent néanmoins de suivre son tracé, on voit ainsi qu'elle prolonge la zone faillée du S des Toumiet comme celle-ci prolongeait la faille méridionale de la Mta Cherchar-Bou Aded. Les dislocations sont très nettes

à 700 mètres au S du passage à niveau où le Trias est accompagné de dolomies liasiques, de calcaires massifs cristallins et d'une lame très étirée de calcaires marneux sublithographiques.

Vers l'W, au S de la c. 674, des grès rouges, des calcaires massifs du Lias à tecture bréchoïde sont pincés dans cette zone de fracture qui oblique vers l'WNW.

Lias — Jurassique moyen

La base du Lias, au contact des schistes anciens ou du Trias, est dolomitisée. La dolomie supporte des calcaires massifs cristallins, des calcaires oolithiques, des calcaires à Entroques, des calcaires cristallins à grain fin. A la partie supérieure viennent des calcaires marneux sublithographiques (Domérien supérieur et Lias supérieur) puis, sur le versant E du piton de la carrière, des calcaires marno-siliceux avec marnes sableuses intercalaires contenant *Cadomites Baylei* Oppel.

PITON EST

Le Lias repose directement sur le Trias en débutant sur le revers E du côté de la route, par quelques bancs de dolomies. Viennent ensuite des calcaires gris à Entroques, des calcaires finement cristallins à *Pseudomussium Hehli* d'Orb ⁽¹⁾, enfin des calcaires marneux sublithographiques et des calcaires siliceux du Bajocien à *Cadomites Baylei*. Toute cette série a été considérablement étirée. Le Lias et le Bajocien supportent les calcaires massifs du Lutétien inférieur suivant un contact incliné au N de 25° à la base et de 45° au sommet. La carrière du four à chaux est ouverte sur le côté NE, on y exploite les calcaires marneux à silex du Lias supérieur et les calcaires marno-siliceux du Bajocien dont les bancs sont redressés à la verticale. Sur le versant S, les assises subordonnées aux calcaires marneux ont disparu, ceux-ci (10 à 15 m.) reposent directement sur le Trias. En contre-bas de la route, le Lias se prolonge par un barre W-E.

PITON OUEST

Sa structure est identique à celle du piton E. Le Lias repose sur le Trias et supporte les calcaires massifs de l'Eocène inférieur. A la base, au NE, près de la voie ferrée, les calcaires marneux sublithographiques sont broyés. Sur le côté SW, le Lias présente des décrochements horizontaux de quelques mètres.

(1) Au Kef Sébargoud, p. 305, les calcaires finement cristallins à *Pseudomussium Hehli* se trouvent immédiatement sous la base de la zone à *Amalteus margaritatus* (Domérien moyen).

KEF BEN CHIERCK BOU ROUHOU

1. *Barre NE.* — Les affleurements calcaires des pitons de l'Armée Française se prolongent sur le flanc NE du Kef ben Chierck. La coupe 2 (fig. XVII) donne la même succession que la coupe 3 (Piton E). Les calcaires marneux sublithographiques puissants d'abord de 20 à 25 m. à l'extrémité SE sont, vers le NW, étroitement pincés entre les calcaires massifs cristallins et oolithiques du Lias et les calcaires massifs du Lutétien inférieur.

La barre calcaire NE s'interrompt à 1.800 m. au S du captage. Entre la c. 662, le captage du Col des Oliviers et la c. 570, un affleurement calcaro-dolomitique lui fait suite.

2. *Barre NS.* — Le Kef Ben Chierck proprement dit, c. 768, comporte une barre escarpée calcaro-dolomitique NS où les failles sont nombreuses. Les bancs, voisins de la verticale, s'appuient sur les schistes anciens. Cette barre est limitée à l'E par une faille qui la met en contact anormal avec les calcaires marneux sublithographiques, ainsi décollés des calcaires massifs. Les calcaires marneux supportent des témoins de sédimentation éocène.

Affleurement du Sud. — La zone faillée du S-est jalonnée par des lambeaux d'importance très variable de dolomies, de calcaires liasiques, broyés, visibles à l'E et à l'W du passage à niveau ainsi qu'au SE et au Sud de la c. 674.

Eocène moyen**Lutétien inférieur**

Les calcaires massifs sont grossiers, détritiques, souvent formés uniquement de débris d'organismes, quelques bancs sont oolithiques. Ils renferment : *N. cf. irregularis*, *N. atacicus*, *N. cf. Lucasi*, *N. cf. Murchisoni*, un grand nombre de petites *Nummulites* sp., de petites Orthophragmines, des Orbitolites, des Alvéolines, des Assilines.

Sur le versant méridional du Piton Est, la base de l'assise est riche en glauconie, des débris d'*Ostrea* abondent. J'ai pu dégager un fond de mer lutétienne constitué par des calcaires marneux du Lias présentant des perforations d'Annélides emplies de glauconie et de petites Nummulites.

La masse principale des pitons de l'Armée Française est lutétienne. Dans la carrière du Piton E, où les couches sont inclinées de 80° à l'WNW, les calcaires sont actuellement exploités pour l'empierrement des routes.

Sur le côté NE du Kef Ben Chierck, les calcaires lutétiens sont plaqués sur le Lias, le contact au N est quasi vertical.

Au S du captage du Col des Oliviers, un îlot de calcaires nummulitiques repose sur le Lias oolithique. Le captage lui-même est situé au

pied d'un gros bloc de calcaire lutétien, éboulé sur les schistes argileux bleus du Priabonien.

Dans le Kef Ben Chierck, à l'E de la Barre NS, j'ai déjà montré les calcaires marneux sublithographiques décollés de cette barre. Ils sont accompagnés de calcaires lutétiens à *N. atacicus*, *N. cf. Lucasi*, *Assilina* sp. Alvéolines et grandes Orthophragmines. On trouve encore sur la pente orientale du Kef, des masses de calcaires à *N. irregularis* reposant directement sur le socle ancien. Ce sont probablement des débris tectoniques, car le Lias est trop proche pour qu'ils se soient déposés sur le socle ancien.

Lutétien supérieur

Les calcaires massifs du Lutétien supérieur A ont peut-être existé sur le Lutétien inférieur, mais les étirements qui ont réduit la puissance des assises les ont probablement fait disparaître.

Par contre, le Lutétien supérieur B, avec ses conglomérats, est bien représenté entre le piton W et le Kef Ben Chierck. Au S du piton W se détache un petit éperon de calcaires marneux du Lias, de 1 m. 50 de puissance, recouvrant le Trias. Ceux-ci sont subordonnés à 2 m. de calcaires massifs du Lutétien inférieur, eux-mêmes recouverts en discordance par des assises bien litées de grès tendres, roses et de calcaires jaunes. Le faciès de ces assises évoque celui du Trias, mais il s'y intercale, à la base, des brèches calcaires à *N. atacicus* dans les éléments anguleux et *N. aturicus* et *N. millecaput* dans la pâte. Sur le versant W du Kef Ben Chierck, j'ai recueilli quelques fragments de *N. millecaput*. Ces dépôts détritiques sont transgressifs sur les schistes anciens, le Trias, le Lias et le Lutétien inférieur. Leur faune à *N. aturicus* et *N. millecaput* les montre contemporains des poudingues du Lutétien supérieur B du Kat Bou Ferka. Leur mimétisme avec les formations triasiques voisines auxquelles ils ont emprunté la plus grande partie de leurs éléments constitutifs les avait fait confondre jusqu'à présent avec ces derniers. Ainsi, le Trias affleurait après le démantèlement qui a suivi la phase majeure pyrénéenne.

Sur le Trias, au NW du passage à niveau, un petit affleurement de schistes et de calcaires microbréchoïdes contient de petites Nummulites.

Priabonien

Le Priabonien (faciès des argiles de Ste Wilhelmine (cf. p. 210) comprend des marnes schisteuses grises, bleues ou vertes dans lesquelles s'intercalent des grès quartzites verdâtres et des calcaires marneux à Fucoïdes [157, p. 207]. Elles reposent en transgression sur le versant NE des Pitons de l'Armée Française et du Kef Ben Chierck, c'est-à-dire sur le bord septentrional de la Chaîne numidique. Entre les deux pitons, le Piton W et le Kef Ben Chierck, on peut voir un poudingue de base

constitué uniquement de petits éléments bien roulés de schistes anciens, de quartz, de silex, sans trace de calcaire (diamètre moyen 3 cm.). Sur le versant E du Kef Ben Chierck et sur le Primaire, un petit témoin de conglomérat calcaire grossier à petits éléments de schistes anciens m'a fourni *N. Fabianii* dans la pâte. Au S de la zone faillée de l'Armée Française, le Priabonien à Fucoides couvre toutes les hauteurs. A 250 m. au S du passage à niveau, le talus W de la route nationale est formé de psammites et de petits lits de schistes gréseux; les psammites sont couverts d'empreintes charbonneuses de Fucoides, malheureusement indéterminables.

RELATIONS STRUCTURALES

Le massif de l'Armée Française-Kef Ben Chierck comprend un axe anticlinal à charnière de schistes anciens, de part et d'autre duquel repose, au N et au S, le Trias. Le côté NE (fig. XVII, coupes 1, 2, 3) est un flanc NE d'un dôme calcaire dont les assises sont très étirées: les calcaires marneux du Lias supérieur, moins rigides, disparaissent étroitement pincés entre les calcaires massifs liasiques et éocènes au Kef Ben Chierck. Les coupes 1 et 2 de la barre NS du Kef Ben Chierck montrent un flanc SE du même dôme extrêmement étiré et gauchi. Le flanc W a complètement disparu.

Au S, les schistes anciens et le Trias sont limités par une zone de fracture où subsistent des lambeaux écrasés de Lias et de Lutétien et qui met les terrains anciens en contact normal avec le Priabonien-Latortien.

RESUME ET CONCLUSIONS

Les conditions paléogéographiques ont été les mêmes qu'aux Toumiet, pendant la période secondaire. Les calcaires massifs du Lias se déposaient sur un haut-fond (préexistence de la chaîne). Au Lutétien inférieur, un régime analogue à celui des temps liasiques donne des dépôts calcaires néritiques zoogènes reposant directement sur le Lias.

Au moment de la transgression du Lutétien supérieur B, la montagne avait subi un démantèlement très avancé: *le Trias en particulier affleurerait et a été repris au Lutétien supérieur B*. La grande discordance entre les assises de ce dernier étage et les dépôts antérieurs date, comme aux Toumiet, une phase majeure des mouvements pyrénéens.

Les poudingues de base du Priabonien, composés d'éléments fins, se sont déposés sur le haut-fond marquant l'emplacement du dôme de l'Armée Française, mais il y avait, comme aux Toumiet, communication de part et d'autre de ce dôme.

Le mouvement alpin est surtout caractérisé, comme à l'E, par des mouvements verticaux le long du bord S du socle et faisant suite à la zone faillée du Bou Aded et des Toumiet.

DJBEL AYATA

(DOCUMENTS CONSULTÉS : L. JOLEAUD [366] [158])

APERÇU GEOGRAPHIQUE.

STRATIGRAPHIE.

Schistes anciens.

Permien.

Lias. — Dolomies, calcaires massifs cristallins et oolithiques.

Calcaires marneux subliothographiques. — Age des calcaires liasiques.

Eocène moyen.

Lutétien inférieur.

Lutétien supérieur.

Eocène supérieur-Oligocène (Lattorfien).

RELATIONS STRUCTURALES.

RESUME ET CONCLUSIONS.

APERÇU GEOGRAPHIQUE

En suivant vers l'W le prolongement de la ligne de crête du Kef Ben Chierck Bou Rouhou on atteint, à 3 km. de l'Armée Française, une barre calcaire E-W, dont l'extrémité occidentale se relève vers le N, c'est le Djebel Ayata. Peu apparent au N, car ses pointements dépassent à peine les hauteurs mamelonnées du Kt Tabet ben Saïd, il domine vers le S, de 200 à 300 m., la vallée du Chabet Ayata. Vu du Djebel Bit en Djazia, au S du Chabet Ayata, il semble jouer le rôle de contrefort du Kt Tabet ben Saïd.

Cette barre calcaire du Djebel Ayata, longue de 1.250 m., a ses points culminants 830 et 752 m. à ses extrémités E et W, entre lesquelles s'est creusée une dépression dont nous verrons la signification stratigraphique.

STRATIGRAPHIE

(fig. XVIII et XIX)

Schistes anciens

Nous sommes ici sur le bord méridional du massif ancien du Kt Tabet ben Saïd (L. JOLEAUD, Carte Géol. Smendou [366]). Le faciès est uniforme : schistes sériciteux, phyllades et quartzites. Sur la coupe 5 (fig. XIX) et

à 400 m. au N de la c. 732 affleurent des lentilles de calcaires cristallins zonés. Entre les coupes 5 et 4 (fig. XIX) on voit un petit îlot de mica-schistes glanduleux. Les schistes anciens entourent à peu près complètement le massif calcaire, ils affleurent sur la rive droite du Chabet Ayata puis dans son lit, de la ferme cote 680 au pied de la c. 609.

Permien

En allant de la ferme c. 680 à l'Oued Refref par la rive droite du Chabet Ayata, on voit s'intercaler entre les schistes anciens et les dolomies liasiques, des grès et des conglomérats rouges permien accompagnés de marnes irisées ou violettes (fig. XIX, coupes 6 et 5). La puissance est faible, 20 à 30 m. au maximum. On retrouve encore un lambeau très réduit de grès rouges sur le méridien de la coupe 2 ; sa position entre les schistes anciens et les dolomies du Lias rend son âge indubitable. Sur les autres côtés du Djebel le Permien semble manquer.

Lias

Cet étage constitue la majeure partie de la montagne. On trouve la suite normale des faciès, du sommet à la base :

- *calcaires marneux sublithographiques à Bélemnites,*
- *calcaires massifs oolithiques zoogènes à Gastropodes,*
- *calcaires massifs cristallins,*
- *dolomies grises.*

Dolomies. — A l'extrémité W, au S, à l'W et au NW de la c. 752, les dolomies sculptées par l'érosion forment une sierra qui domine de près de 100 m. la vallée du Chabet Ayata et le Marabout n. Elles reposent sur le socle ancien soit directement, soit par l'intermédiaire du Permien. Sur les revers NE du Djebel, elles constituent la ligne de crête de la c. 830 et sont également sus-jacentes au socle ancien. En affleurement, elles sont séparées des dolomies de l'extrémité occidentale par les formations plus récentes, calcaires massifs et calcaires marneux. La disposition en synclinal apparaît ainsi nettement, les dolomies de l'W appartiennent au flanc S du synclinal et celles de l'E au flanc N (fig. XIX, coupes 6, 3, 2). La puissance est variable d'E en W, 100 m. au maximum à l'W, 70 m. à l'E, le minimum étant réalisé au centre.

Calcaires massifs cristallins et oolithiques. — Ils s'intercalent dans la série liasique entre les dolomies et les calcaires sublithographiques et sont surtout développés aux extrémités E et W, aux abords de la c. 752 et au S de la c. 830. Leur pendage, quand il est apparent, est toujours N ; le pli synclinal est donc déversé au S. Le croquis géologique (fig. XVIII) les montre en contact direct avec les schistes anciens au NNE de la c. 752 et au SE de la c. 830. Coupe 5, on voit un lambeau témoin de ces calcaires massifs entre les schistes anciens et les calcaires marneux.

Leur puissance paraît plus constante que celle des dolomies : 60 à 70 m. à l'W, 120 m. à l'E, 70 m. dans la partie médiane. Au N de la ferme c. 680, les calcaires massifs oolithiques du Lias supportent des calcaires oolithiques à *N. atacicus* du Lutétien inférieur. Comme le revers de la montagne en cet endroit est couvert d'éboulis il est difficile de tracer un contact précis.

Calcaires marneux sublithographiques. — Ils forment une bande de largeur variable aux abords de la ferme c. 680. Dans la partie W, au N de la c. 752, sur une plate-forme d'où l'on domine les environs, on les voit disparaître fortement pincés et tordus dans les calcaires massifs oolithiques ; ils n'ont là que quelques mètres de puissance. Par contre, dans la partie médiane de la montagne l'affleurement atteint une largeur de 100 m., une puissance de 50 à 60 m. (fig. XIX, coupes 6 et 5). Le pendage est toujours N, variant entre 30 et 60° (30° dans la partie médiane).

Ainsi au voisinage de la coupe 5, ils sont sur leur bord N en contact direct avec les schistes anciens et légèrement chevauchés par ceux-ci. Le litage bien visible montre de nombreuses torsions. Près de la ferme c. 680, sur le revers S, ils disparaissent sous des calcaires massifs oolithiques à *N. atacicus* du Lutétien inférieur. Ces deux formations, calcaires marneux liasiques et calcaires lutétiens, marquent l'axe du synclinal. Sur le croquis, cet axe apparaît affecté de torsions : NNW-SSE ; près de la c. 752, il prend la direction WNW-ESE pour obliquer à nouveau vers le SSE près de la ferme.

A l'E du Djebel Ayata, deux îlots de calcaires marneux reposent directement sur le socle ancien qui les chevauche légèrement sur leur bord N. Les strates plongent au N de 30 à 25° et prolongent l'axe synclinal de l'Ayata. L'absence de dolomies et de calcaires massifs est remarquable.

AGE DES CALCAIRES LIASIQUES.

Les dolomies, comme au Kt Bir Tahar, aux Toumiet d'el Kantour et au Kef Ben Chierck, peuvent représenter le Lias inférieur, les calcaires massifs cristallins et oolithiques le Pliensbachien et la base du Domérien. Les calcaires marneux dans l'Ayata même peuvent être attribués au Domérien supérieur et au Lias supérieur ; je n'y ai trouvé que des fragments de Bélemnites indéterminables. Les petits îlots à l'E représentent-ils, dans le Lias, une série descendant plus bas que le Domérien ? Ils n'ont pas fourni de fossiles.

Eocène moyen

1° Lutétien inférieur. — Ce terrain affleure dans l'axe du synclinal vers l'éperon SE. Il est transgressif, d'une part, sur les calcaires marneux au NW de la ferme c. 680 et, d'autre part, sur les calcaires massifs du Lias entre cette ferme et la c. 830. C'est par un examen attentif de chaque banc que je suis arrivé à distinguer le Lutétien du Lias. Les éboulis nombreux n'ont pas permis de tracer la limite entre le Lias et le Lutétien avec toute la certitude voulue.

2° Lutétien supérieur. — Au N de la cote 752, près d'une lentille de calcaires cristallins anciens et sur les schistes paléozoïques, repose un témoin de sédimentation schisteuse du Lutétien. Des plaquettes de microbrèches calcaires m'ont fourni de petites Nummulites pouvant appartenir au group. *N. aturicus*. Ce gisement semble devoir être lutétien supérieur.

Eocène supérieur-Oligocène (Lattorfien)

Les grès et les argiles « numidiens » du Djebel Bit en Djazia couvrent la rive gauche du Chabet Ayata en face du Djebel Ayata. A l'W de la c. 752, sur le revers occidental, le « Numidien » comprend de petits bancs plissotés de quartzites avec des schistes intercalaires. Les strates plongent au N de 60 à 80° (fig. XIX, coupe 6) et arrivent en contact avec les dolomies.

RELATIONS STRUCTURALES

Le Djebel Ayata apparaît ainsi sur le bord méridional du massif ancien comme un synclinal déversé au S. A l'W, le flanc méridional est très développé, il est étiré dans la partie médiane, puis disparaît. Le flanc nord, à lui seul, forme la partie orientale de la montagne.

Ce synclinal a été fortement étiré, des assises ont été supprimées. On peut donc expliquer la disparition des calcaires marneux sublithographiques du Lias à l'E et à l'W. A l'E, le massif calcaire finit brusquement comme s'il était limité par une faille.

A l'E du Djebel Ayata et au S de la c. 812, des schistes anciens chevauchent des lambeaux calcaires sublithographiques, liasiques, suivant un plan fortement incliné au S. Ce chevauchement est analogue à celui du centre de la montagne où les calcaires compacts, étirés, ont disparu.

La zone faillée du S est masquée au pied du revers méridional de l'Ayata par les éboulis priaboniens mais on la retrouve à 1 km. à l'W dans le cours supérieur de l'Oued Refref (c. 563) (cf. p. 346, fig. 11).

RESUME ET CONCLUSIONS

La sédimentation au Lias et au Lutétien a été la même qu'aux Toumiet et à l'Armée Française. L'absence de poudingues du Lutétien supérieur B rend ici impossible, la séparation des phases pyrénéenne et alpine. Néanmoins, la proximité de l'Armée Française permet d'attribuer la première ébauche du pincement aigu du Lias au mouvement anté-lutétien supérieur B. Le long du bord méridional le « Numidien » est fortement plissé. Les mouvements verticaux, longitudinaux, dans la zone où le socle disparaît, qui ont donné une figure définitive au plissement actuel, font donc bien partie de la phase alpine.

KOUDIAT TABET BEN SAÏD :

Sidi Kadra, Ferme Sainte Anne, Oued Hallel

HISTORIQUE. DOCUMENTS CONSULTÉS.

SITUATION GEOGRAPHIQUE.

STRATIGRAPHIE.

Schistes anciens.

Permien et Trias.

Lias.

Sénonien.

Priabonien-Lattorfien.

MINÉRALISATION.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.

HISTORIQUE. DOCUMENTS CONSULTÉS.

Carte géologique de Smendou par M. L. JOLEAUD [366] ;

Thèse de M. L. JOLEAUD [158, pp. 71-74] ;

M. L. JOLEAUD signale en particulier, dans la vallée de l'Oued Hallel, extrémité occidentale du Kat Tabet ben Saïd, un « gneiss à sillimanite », déterminé par M. L. GENTIL.

SITUATION GEOGRAPHIQUE

Au N du Djebel Ayata, et à peu près normalement à son alignement s'allonge un bombement SN, le Kt Tabet Ben Saïd. Il est recoupé, dans sa partie médiane, par une série d'affleurements au Kt Sidi Kadra, aux environs de la Ferme Ste Anne, à la c. 603 vers l'Oued Hallel (fig. 8).

STRATIGRAPHIE

Schistes anciens

Près du Marabout Sidi Kadra, les schistes sur lesquels reposent le Permien, le Trias et le Lias sont sériciteux, mais peu lustrés (fig. 9). Ils ressemblent aux schistes de la vallée de l'Oued el Hammam des Toumiet et du versant S du Sébargoud.

La Ferme Ste Anne est dominée par un mamelon de quartzites primaires alternant avec des schistes sériciteux. Entre la Ferme Ste Anne et la

Fig. 8. — KOUDIAT TABET BEN SAÏD



- e_a^3 grès et argiles « numidiens »
 e_s^1 complexe marno-schisteux à *N. aturicus* (Lutétien)
 e calcaires massifs (Lutétien)
 l^3 calcaires sublithographiques (Lias sup. Domérien sup.)
 l^2 calcaires compacts (Lias moyen)
 l^1 dolomies grises (Lias infér.)
 r Permien
 X schistes anciens
 X_c calcaires cristallins.

c. 603, au col. 590, affleurent des calcaires marmoréens zonés, en petits bancs ou en plaquettes, verticaux, de direction ENE-WSW. Les calcaires sont bourrés de prismes de calcite (fig. 10, coupe 2).

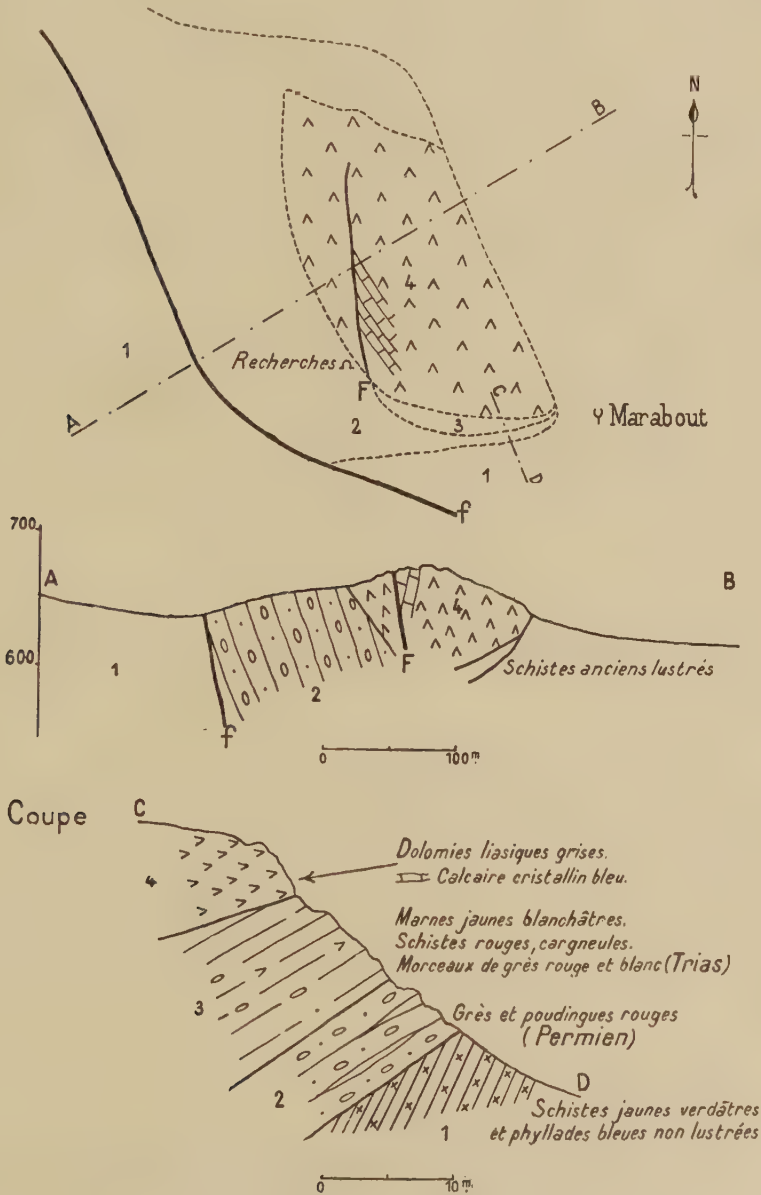


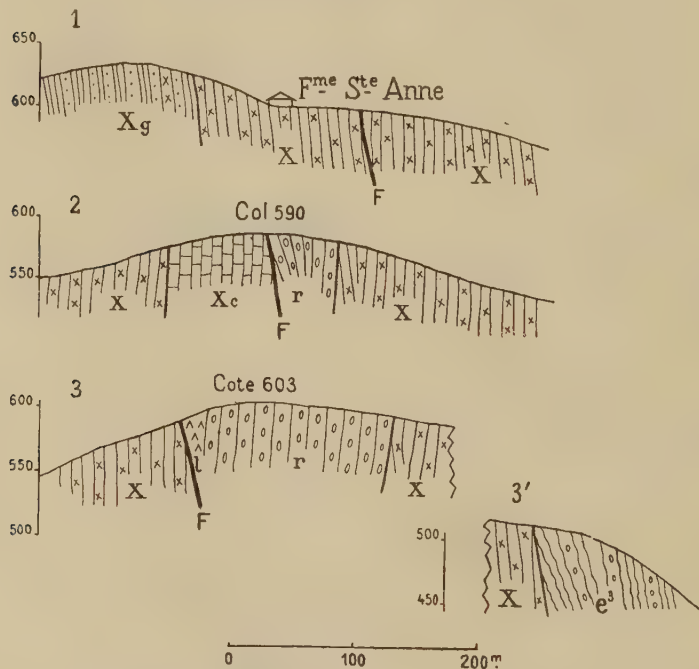
Fig. 9. — SYNCLINAL DE SIDI KADRA

Permien et Trias

Cet étage comprend des schistes micacés, des grès grossiers et des poudingues à gros éléments de quartz et de lydienne. La teinte rouge domine.

Au Kt Sidi Kadra, au-dessus des poudingues rouges et sous les dolomies liasiques, s'intercalent des lentilles de marnes irisées (fig. 9, coupe CD). Les grès rouges constituent la majeure partie du mamelon et couvrent le sommet. On suit les formations détritiques rouges (schistes et poudingues) vers le NW, sur le flanc du ravin issu du plateau c. 682. Le sommet 675 est couvert de poudingues rouges à gros galets de quartz et de lydienne. En continuant vers le NW, la bande de Permien diminue de puissance, passe au N de la Ferme Ste Anne, pour cesser près du col 590 (fig. 10, coupe 2). Elle réapparaît à la c. 603 jusqu'à l'Oued Refref où le Permo-Trias est gypseux (fig. 8).

Fig. 10. — SYNCLINAL DE LA FERME SAINTE-ANNE ET LE LA COTE 603.



- e³** grès, marnes schisteuses du « Numidien »
- l** dolomies liasiques
- r** grès, poudingues du Permien
- X** schistes anciens satinés
- X_c** calcaires marmoréens zonés, en bancs de 30 cm
- X_g** quartzites, calcaires rosés marmoréens en plaquettes, calcschistes zonés, schistes satinés.

Voir sur la fig. 8 l'emplacement de ces coupes.

Lias

On ne voit guère que la base de ce terrain représentée par des assises dolomitisées sur le versant NE du Kt Sidi Kadra et sous la forme de témoins isolés sur le versant WSW de la c. 603 (fig. 8).

Sénonien

Le Crétacé supérieur de l'Oued Hallel ne dépasse pas au N la latitude de la ferme Ste Anne. Il recouvre les schistes à microbrèches du Crétacé inférieur (Albien) de l'Oued Sfardjela.

Priabonien-Lattorfien

Le faciès « numidien » couvre le pied des revers W et NW de la c. 603 jusqu'à l'Oued Hallel. L'affleurement vaut d'être signalé, car on y voit les bancs de grès redressés à la verticale. Cet étage forme en cet endroit, au pied du massif ancien, une série de plis isoclinaux très aigus, alignés SE-NW (fig. 10, coupe 3').

MINERALISATION

Le massif ancien et les dolomies liasiques sont un peu minéralisés sur la ligne Sidi Kadra - c. 603 : le cuivre, le fer, le graphite à Sidi Kadra, le cuivre au S de la Ferme Ste Anne.

RESUME ET CONCLUSIONS

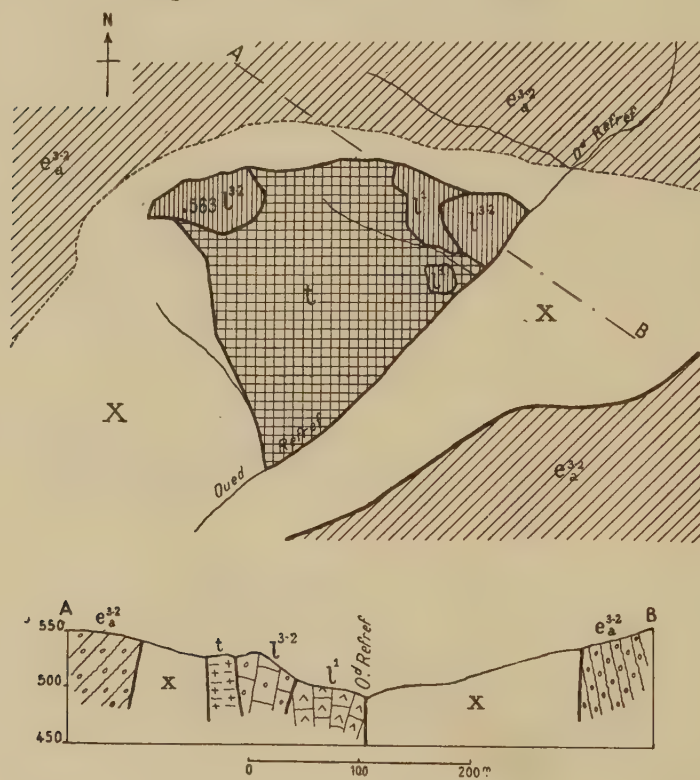
Du Kt Sidi Kadra à l'Oued Refref, une série de témoins synclinaux de faible puissance, comprenant du Permien, du Trias et du Lias, sont étroitement pincés dans les schistes anciens. Ils révèlent là encore une fracture du socle sensiblement parallèle à celle de l'Armée Française-Ayata.

Au Sidi Kadra, le synclinal disparaît par relèvement de son axe.

COTE 563

A 600 m. de l'extrémité occidentale du Djebel Ayata, dans le lit de l'Oued Refref, le socle ancien affleure. En contre-bas de la c. 563, vers l'W, on trouve un complexe très disloqué de Trias ⁽¹⁾, de dolomies, de cal-

Fig. 11. — COTE 563 DE L'OUED REFREF.



- e^{3-2}_a grès et argiles du « Numidien »
 l^{3-2} calcaires massifs oolithiques liasiques
 l^1 dolomies liasiques
 t marnes bariolées du Trias
 X schistes anciens.

(1) Sur les bords de l'Oued Refref, au S de la cote 563, des suintements d'eaux salées sont probablement les « Sources salées de l'Ayata » mentionnées dans le « Tableau des Sources minérales » dressé par le Service des Mines en 1886 (p. 82).

caires oolithiques liasiques, pincé dans les schistes anciens, fig. 11, coupe AB.

En remontant l'Oued Refref jusqu'au Tarkount, les schistes anciens continuent à affleurer dans le lit de l'Oued. Sur la rive droite, ces schistes sont jalonnés de témoins de dolomies liasiques qui prolongent ainsi vers l'E les barres liasiques du Tarkount. Leur présence révèle une fracture du socle. Sur la rive gauche, la ligne de crête est couverte d'abord de grès « numidiens », puis à 100 m. à l'W du méridien de la c. 572 (cf. carte de Smendou), apparaît un petit témoin de calcaires éocènes inférieurs. On rentre ensuite dans le Crétacé supérieur à grands Inocérames. Après avoir franchi au Sidi Fellah une croupe dont le style d'érosion est, dans la région, caractéristique de l'Eocène inférieur, on débouche dans l'amphithéâtre du Tarkount où les barres calcaires du S et du SW ressemblent à d'immenses gradins.

TARKOUNT

HISTORIQUE.

SITUATION GEOGRAPHIQUE.

STRATIGRAPHIE.

Terrains anciens.

Permien.

Lias-Jurassique.

Crétacé inférieur.

Crétacé supérieur. Eocène inférieur.

Eocène moyen : Lutétien.

Priabonien-Lattorfien.

RELATIONS STRUCTURALES.

RESUME ET CONCLUSIONS.

HISTORIQUE

M. L. JOLEAUD a montré l'existence, en cet endroit, du Lias [366] [158, p. 71], du Barrémien [366] [158, p. 105, tabl. p. 177] et du Suessonien [366] [158, tableau p. 216].

SITUATION GEOGRAPHIQUE

A 3 km. à l'W du Djebel Ayata, au S du Chabet Sfardjela, dans un vaste cirque d'érosion d'un kilomètre de diamètre, des terrains les plus divers affleurent. J'appellerai cette région Tarkount du nom de la Mech-tat la plus importante.

L'érosion, dans la partie N, la plus profondément creusée, a mis à nu le socle ancien sur lequel les terrains plus récents (Lias, Crétacé, Eocène) ne forment plus que des îlots à demi noyés par des éboulis de pente numidiens.

Je vais montrer la signification de ces îlots.

STRATIGRAPHIE

(fig. XX et XXI)

Terrains anciens

Ils forment, au N du cirque, un affleurement semi-lunaire dont la concavité est ouverte au N. Le long de la ligne concave, les schistes anciens sont en contact avec le Crétacé inférieur. Près de la c. 650 (fig. XXI, coupe 1), ils supportent un îlot calcaire liasico-lutétien et un complexe marno-schisteux lutétien.

Au N du Marabout S^t en Nouar, on retrouve le Crétacé inférieur contre les schistes anciens. A 350 m. au S-SE de la c. 650, un petit témoin accompagné de grès rouges émerge des argiles « numidiennes » et montre la proximité du socle ancien.

Les schistes anciens affleurent encore au S de la barre calcaire liasique du Tarkount sur une bande alignée EW, de 1.200 m. × 80 m. Ils supportent au N la barre calcaire liasique. L'ensemble Terrains anciens-Lias a joué en même temps. La faille qui limite cet ensemble au N le met en contact avec le Crétacé supérieur. A l'E. de la barre liasique disloquée il ne subsiste plus que des îlots de dolomies pincés dans la *zone faillée du Sud* (cf. p. 330) qui met en contact, au S du Tarkount, les schistes anciens avec le Priabonien-Lattorfien.

Permien

J'attribue au Permien le minuscule affleurement de grès rouges visible sur le socle ancien à 350 m. au SSE de la c. 650.

Lias-Jurassique

Ces terrains affleurent :

1° *dans l'îlot de la c. 650*, sous la forme de calcaires marno-sableux bien lités, de marnes sableuses blanches au faciès identique à celui du Bajocien de l'Armée Française. Les strates plongent verticalement de 70 à 80° au N. Cet affleurement, très réduit, est en contact faillé sur son côté NNE avec les calcaires lutétiens et repose visiblement dans sa partie SE sur le socle ancien. Malgré de longues recherches, je n'ai trouvé que des moules internes de Brachiopodes ;

2° *dans la barre liasique du Tarkount* où l'on a du sommet à la base : des calcaires marneux sublithographiques à silex, des calcaires massifs oolithiques et cristallins, des dolomies grises. Ces dernières constituent l'abrupt qui domine la Mta Tarkount et elles supportent la série des calcaires oolithiques et des calcaires sublithographiques. Le pendage N varie de 60 à 70°. Les calcaires massifs et les dolomies affleurent encore

au S de la bande de calcaires marneux sur le méridien de la coupe 3. La disposition en synclinal ne peut être mise en doute, les calcaires marneux sublithographiques en constituent l'axe. La barre du Tarkount finit brusquement à l'W. Le pointement X = 4 gr 80 de la carte de Smendou [366] la prolonge vers l'W.

Crétacé inférieur

C'est au Tarkount, c'est-à-dire à 3 km du massif Ayata-Kat Tabet ben Saïd que le Crétacé inférieur apparaît dans la Chaîne numidique. Il montre le type schisteux du Djebel Ouach et de la région d'Hammam Meskoutine.

J'ai recueilli :

<i>Phylloceras infundibulum</i> d'Orb.	<i>Holcodiscus menglonensis</i> Sayn.
<i>Lytoceras</i> cf. <i>numidum</i> d'Orb.	<i>Hoplites Henoni</i> Coq.
<i>Desmoceras strellostoma</i> Uhl.	<i>Pulchellia Sauvageaui</i> Herm.
<i>Desmoceras</i> cf. <i>Nabdalsa</i> Coq.	— <i>Ouachense</i> Coq.
<i>Barremites</i> (<i>Desmoceras</i>) <i>Seguenzae</i> Coq.	— <i>Changarnieri</i> Sayn.
<i>Silesites</i> cf. <i>oxyntas</i> Coq.	<i>Baculites neocomiensis</i> d'Orb.

Le Barrémien est donc représenté, mais d'autres termes du Crétacé inférieur peuvent également exister. Ce dernier comprend deux séries d'affleurements séparés par les schistes anciens :

1° *Affleurement N.* — Le Chabet Sfarjdela a creusé, ici, une vallée assez large ; les petites ravines de la rive gauche ont taillé des coupes où l'on voit le Crétacé inférieur supporter en concordance des schistes gris, des calcaires marneux à plaquettes de microbrèches riches en spicules d'éponges, faciès qui rappelle celui du sommet du Crétacé inférieur (Albien) de toute la Chaîne numidique. Il ne ressemble en rien à celui du complexe marno-schisteux à Nummulites situé au SE de la c. 650, ni à celui des schistes à microbrèches du Priabonien du Kt Aïn el Kebira où j'ai pu recueillir de petites Nummulites à filets réticulés probablement du groupe de *N. Fabianii*. Sur son bord méridional, le Crétacé inférieur est vraisemblablement en contact anormal avec les schistes anciens. Les couches sont redressées à la verticale sur le méridien de la coupe 3 et il s'intercale, entre le Barrémien fossilifère et les schistes anciens, des schistes plus jaunes à microbrèches pouvant appartenir à l'Aptien-Albien.

2° *Affleurement S.* — Une bande W-15° N de Barrémien fossilifère est en contact, sur son côté N, avec les schistes anciens et supporte, sur son côté S, une série plus ou moins étirée allant du Crétacé supérieur à l'Eocène inférieur. Elle réapparaît au SW de la cote 650 [366] au milieu des éboulis numidiens et doit ainsi exister en profondeur entre les deux points.

Crétacé supérieur et Eocène inférieur

Le Marabout Sidi en Nouar est construit sur une croupe WNW-ESE de calcaires noirâtres asphaltifères de l'Eocène inférieur. Au N du Marabout, on recoupe le Crétacé supérieur à Inocérammes et le Crétacé inférieur. Au S, le Crétacé supérieur semble seul affleurer jusqu'à la *zone faillée* qui le met en contact avec les schistes anciens. Les terrains précédents sont plissés en un synclinal, couché au S, qui disparaît sous les éboulis « numidiens » entre la barre liasique et la c. 650, pour réapparaître près du méridien 4 gr. 80.

Eocène moyen. - Lutétien

Le pointement c. 650 constitue, sous un volume restreint, une curieuse association. On trouve du sommet à la base et d'W en E :

- 3 *des calcaires et des grès calcaires en bancs de 40 à 50 cm. ;*
- 2 *un poudingue à éléments de schistes anciens, de calcaires liasiques, de calcaires à Nummulites, dont le ciment contient N. millecaput ;*
- 1 *une masse calcaire sans stratification apparente où les Nummulites, visibles seulement en coupe, sont indéterminables.*

J'ai dit précédemment que ce pointement était en contact anormal sur son bord SSW avec des marno-calcaires siliceux du Lias ou du Bajocien. Il repose visiblement le long des autres côtés sur le socle ancien.

Le poudingue 2 s'étend vers le SSE sans qu'on puisse voir vers la cote 610 ses relations avec un complexe calcaro-marno-schisteux à micro-brèches montrant des Nummulites indéterminables. Les strates de ce complexe inclinent au NW de 70 à 75°. Il semble bien que ce soit là un affleurement localisé puisqu'à l'E on ne le retrouve pas suivant la coupe 1 et que les schistes anciens affleurent à 200 m. à l'W.

Hors des limites de ma carte, à l'E, sur le versant N du Kt Aïn el Kebira cf. [366], on voit quelques îlots de calcaires massifs du Lutétien à *N. aturicus* qui saillent du Priabonien.

Priabonien-Lattorfien

Les couches à *Nummulites* du groupe *Fabianii* et les grès du faciès « numidien » couvrent les versants NE et N du Kt el Kebira. Les marnes schisteuses et les grès du Lattorfien continuant la ligne de crête du Djebel Bit en Djazia [366] dominent le Tarkount et leurs éboulis de pente viennent masquer les terrains compris entre la c. 650 et la barre calcaire sud.

RELATIONS STRUCTURALES

De l'examen précédent nous pouvons déduire que :

1° le substratum ancien est très proche. Les formations postprimaires forment un revêtement mince, mais très plissé sur ce socle ;

2° ces formations sont plissées en synclinaux très étroits, plus ou moins étirés, déversés au S et alignés sensiblement WNW-ESE.

Si nous exceptons le pli anticlinal qui affecte le Crétacé inférieur de la vallée du Chabet Sfarjela, nous voyons du N au S :

a) le synclinal faillé de la c. 650 comprenant du Lias-Jurassique et de l'Eocène moyen et le synclinal de la c. 610 formé de Lutétien schisteux. Ces plis apparaissent très localisés, la coupe 2 (fig. XXI) ne les révèle pas ;

b) le synclinal du Sidi en Nouar formé d'une série schisteuse allant du Crétacé inférieur à l'Eocène inférieur. Le Lias semble être absent ;

c) le lambeau synclinal représenté par la barre calcaire, au flanc S très étiré et ne comprenant que du Lias.

Une curieuse indépendance apparaît entre le groupe Lias-Eocène moyen et le groupe Crétacé-Eocène inférieur.

CONCLUSIONS

Fait nouveau, quand on se déplace d'E en W, les sédiments crétacés apparaissent au N de la Chaîne numidique. Les conditions de sédimentation postprimaire et antélutétienne diffèrent de celles étudiées précédemment du Chbèbik aux Toumiet. Ici, cette partie de la Chaîne numidique a été immergée du Crétacé inférieur à l'Eocène inférieur.

L'indépendance du groupe Lias-Lutétien, d'une part, et Crétacé-Eocène, d'autre part, peut s'expliquer par l'existence constante, pendant le Crétacé, de hauts-fonds où s'étaient déposés les calcaires massifs oolithiques du Lias. Ces hauts-fonds existaient également au Lutétien. Si les vases du Crétacé et de l'Eocène inférieur se sont déposées, à un moment donné, sur les calcaires massifs du Lias, leur épaisseur devait être faible et l'érosion qui a suivi le retrait de la mer de l'Eocène inférieur a dû mettre à nu les rochers calcaires liasiques que la mer du Lutétien a recouverts ensuite.

Au Lutétien, les calcaires se déposaient sur les calcaires massifs liasiques et latéralement le complexe marno-schisteux sur la série Crétacé inférieur-Eocène inférieur déjà fortement érodée.

La discordance entre le Lutétien supérieur A et les poudingues à *N. millecaput* du Lutétien supérieur B est visible à l'E de la c. 650 : la phase majeure pyrénéenne est encore datée.

Les dépôts du Priabonien-Lattorfien sont venus ensuite noyer régulièrement tout le pays : on ne trouve pas de trace de poudingues.

La phase alpine a produit ou a fortement rajeuni la zone faillée du Sud de la ligne Ayata, c. 563, S du Tarkount. En outre, elle a pu rajeunir la série isoclinal de Tarkount.

DJEBEL SIDI DRIS

HISTORIQUE.

APERÇU GEOGRAPHIQUE.

STRATIGRAPHIE.

Terrains anciens. — Faciès. Etude des affleurements.

Permien. — Coupe. Etude des affleurements.

Lias. — Coupe. Etude des affleurements.

Crétacé inférieur.

Crétacé supérieur.

Eocène inférieur ou Suessonien.

Eocène moyen. Lutétien. Faciès. Affleurement.

Priabonien-Lattorfien.

RELATIONS STRUCTURALES.

RESUME ET CONCLUSIONS.

HISTORIQUE

E. FICHEUR avait reconnu le Lias au Dj. Sidi Dris [80], mais c'est surtout à M. L. JOLEAUD qu'on doit la première étude de cette montagne. Il y a signalé le premier l'existence du Permien [369] [158, p. 69]. Les terrains liasiques lui apparurent dans toute leur importance [369] [158, p. 71].

APERÇU GEOGRAPHIQUE

A mi-distance du Meïd Aïcha et de l'Armée Française, la Chaîne numidique, sur près de 8 km. 500, est formée d'E en W d'une suite de kefs calcaires. Je conviens d'appeler Djebel Sidi Dris cet ensemble montagneux s'étendant du Kef Rekma, à l'E, au Djebel es Sefra, à l'W. La masse principale occupe la partie médiane, c'est le Kef Sidi Dris, c. 1273, point culminant de la région. La ligne de crête s'abaisse lentement d'W en E, des sommets arrondis du Djebel es Sefra (1364) au Kef Sidi Dris (1273), puis par une dénivellation plus brutale de celui-ci au Kef Rekma (643).

Entre le Dj. es Sefra et le Kef Sidi Dris, la ligne de crête sépare le bassin de l'Oued Guebli au N de celui de l'Oued Smendou au S. Au méridien de la Zaouïa de Sidi Dris, la ligne de partage des eaux ne suit plus

l'axe de la chaîne. Prenant une direction NW-SE, elle est formée d'abord d'une série de monts schisteux (Melab et Khil c. 1116, 943), puis de kefs gréseux (c. 841, 819) qui dessinent jusqu'aux hauteurs du Douar Sfardjela une vaste courbe à concavité dirigée vers le N.

A 1 km. 500 au N du Djebel Sidi Dris, les Kefs es Souatera (1005), El Guern (1023), Es Serdj (995) élargissent la masse principale et dominent les vallonnements du bassin de l'Oued Guebli dont l'altitude oscille entre 500 et 650 m. A 2 km. vers le Sud, les collines du bassin de Smendou s'étagent entre 600 et 500 m. Ainsi, tant au N qu'au S, la Chaîne numidique domine ici le Tell de 400 à 500 m.

KEF SIDI DRIS

Il dresse des flancs abrupts, en particulier sur le revers S où les falaises peuvent atteindre 150 m. (Pl. I, fig. 3). Il est coupé en deux par un couloir en équerre qui en permet l'accès. Cette énorme masse calcaire donne naissance à des résurgences froides captées en partie pour l'alimentation en eau de Sidi Mezrich.

STRATIGRAPHIE

(fig. XXII et XXIII)

Terrains anciens

Du Kef Rekma à la Zaouïa et jusque dans le couloir en équerre, ces terrains forment une étroite bande axiale où la diversité des roches est grande. Près du Souk es Sept, les schistes sériciteux alternent avec des bancs de quartzites verdâtres redressés à la verticale et recoupés de filonets de quartz. Sur le versant du mamelon de la c. 850 qui regarde le Souk es Sept, on voit des chloritoschistes à stratification confuse. Dans le lit du ravin de la Zaouïa, le long du sentier allant au Souk, près du méridien de la coupe 8 (fig. XXIII), les schistes sont noirs et graphiteux. Sur la rive droite du ravin de la Zaouïa, les schistes sériciteux passent à des schistes glanduleux à gros feldspaths orthoses.

Au pied du Kef Rekma, les schistes anciens disparaissent sous le Crétacé supérieur, vers la c. 550 ; ils atteignent la cote 1193 au cœur du Sidi Dris. L'axe du système montagneux se relève ainsi sensiblement d'E en W.

La bande axiale de schistes anciens est bordée au S par une importante zone de fracture (*zone faillée du Sud*) où subsistent des lambeaux des terrains les plus divers (Permien, Lias, Crétacé, Eocène inférieur, Lutétien). Cette fracture est la continuation vers l'W des accidents du Bou Aded, des Toumiet, de l'Armée Française, de l'Ayata, du Tarkount. Elle est masquée, entre cette dernière montagne et le Sidi Dris, par le revêtement sénonien.

Entre la c. 1193 et le pied du revers occidental du Kef Sidi Dris, les

schistes anciens forment un bombement ; sur les revers N et S de celui-ci s'alignent des témoins de grès rouges permien et de calcaires liasiques, (Pl. I, fig. 3). L'affleurement le plus remarquable est à 500 m. au SW de la c. 1273. C'est un petit synclinal liasique pincé dans le socle ancien (fig. XXIII, coupe 5).

Sur le côté méridional, le socle continue à être limité par une zone de fracture qui le met en contact anormal avec les termes du Crétacé supérieur. Vers l'W, cet accident est masqué par les éboulis de la couverture « numidienne ».

Un minuscule affleurement se retrouve à la Mtat el Ader sous la falaise de grès rouges permien. Puis il faut aller jusqu'au Sidi Marouf, à 30 km. à l'W, pour retrouver le socle ancien.

Permien

La position stratigraphique des grès rouges, au Sidi Dris, apparaît après un examen attentif des contacts et des pendages. Ils s'intercalent visiblement, à part quelques points douteux locaux, entre les schistes anciens et le Lias. Je puis les attribuer sans réserve au Permien ⁽¹⁾.

Le faciès est identique à celui des grès et des poudingues rouges des Toumiet et du Djebel Ayata. Il s'adjoint ici des dolomies litées lenticulaires, et la coupe générale est la suivante, de haut en bas (coupe 6, fig. XXIII) :

- 4 alternance de grès rouges grossiers et de poudingues rouges à éléments bien arrondis de quartz et de lydienne, (110 à 180 m.).
- 3 dolomies gris jaune, litées en bancs de 30 cm., en concordance avec les grès rouges. Près du contact, une alternance de dolomies, de schistes et de grès rouges, témoigne de la continuité de la sédimentation, (25 à 50 m.).
- 2 grès et poudingues rouges, (50 m.).
- 1 schistes anciens.

Les affleurements de Permien s'échelonnent d'E en W, du Souk es Sept à la Mtat el Ader :

a) AFFLEUREMENT DU SOUK ES SEPT. — On trouve le Permien dans la zone faillée du Sud pincé entre les schistes anciens et le Sénonien. Il est associé soit à des brèches calcaires lutétiennes à *N. aturicus*, soit à des calcaires marneux sublithographiques à Bélemnites du Lias (coupe 1, fig. XXIII).

b) AFFLEUREMENT DU VERSANT S DU KEF SIDI DRIS. — Du captage du Marabout au SW de la c. 1163, les grès rouges affleurent sur une étroite bande. Ils supportent au N les dolomies de la base du Kef 1163 et sont en contact faillé au S avec le Sénonien (fig. XXIII, coupes 4 et 3).

(1) En 1907, M. L. JOLEAUD les avait attribués également au Permien [369].

c) AFFLEUREMENT DU VERSANT N DU KEF SIDI DRIS. — Il est très réduit, en majeure partie masqué par les éboulis de pente. Un petit affleurement de grès et de schistes rouges et verts est également visible près de la Zaouïa, entre les schistes anciens et le Lias.

d) AFFLEUREMENT DU VERSANT ORIENTAL DU KEF SIDI DRIS. — Sa puissance n'est pas inférieure à 250 m. (fig. XXIII, coupes 6 et 5). Le pendage n'est visible qu'aux abords des barres dolomitiques (cf. p. 355, n° 3 de la coupe 6) et dans ces barres, et en quelques endroits au voisinage du contact avec le Lias. Les dolomies lenticulaires constituent deux pointements sur le versant méridional du Djebel. De ces pointements, si on s'achemine vers le Kef, on traverse la série des grès rouges mentionnée dans la coupe précédente (cf. p. 355) et on la voit disparaître sous les dolomies et les calcaires liasiques dont le pendage est semi-périclinal ESE, E et NNE.

Le Permien accompagne les schistes anciens et le Lias dans le lambeau synclinal du bord S que montre la coupe 5. Au pied du revers NE du kef, cet affleurement du Permien est en contact faillé avec le Sénonien.

e) AFFLEUREMENT DE LA C. 1295 ET DE LA MTAT EL ADER. — Il supporte sur la presque totalité de sa périphérie des dolomies du Lias. Au S d'El Barr, le versant N est taillé en falaise. Les grès rouges sont lités en bancs de 40 à 50 cm. qui plongent au S de 45° et supportent en discordance les dolomies du Lias. A l'E de la c. 1295, grès rouges permien et Lias disparaissent sous le « Numidien ».

Lias

Cet étage présente les faciès connus, de haut en bas :

- 8 calcaires marneux sublithographiques probablement du Lias supérieur et Domérien supérieur (20-40 m.) ;
- 7 calcaires massifs oolithiques plus ou moins zoogènes (100 à 150 m.) ;
- 6 calcaires massifs cristallins (60-100 m.) ;
- 5 dolomies grises, (40-60m.).

A part quelques Bélemnites et de mauvaises empreintes d'Ammonites, je n'ai pu, malgré de longues recherches, recueillir aucun fossile caractéristique, mais la constance des faciès du Lias dans toute la chaîne ne peut mettre en doute ma détermination.

Etude des affleurements

a) KEF REKMA, c. 643. — C'est une barre calcaire NS de 625 m × 100 m. reposant sur le socle ancien. Les calcaires oolithiques dominant, ils sont fissurés. L'une de ces fissures, sur le versant oriental, près du signal, doit être très profonde, en se penchant sur l'orifice, on reçoit un violent

courant d'air chaud. Le versant E est activement travaillé par l'érosion, il alimente un gros cône d'éboulis. La pointe S du Kef Rekma est coupée par la *zone faillée du Sud*. Ce kef marque probablement l'emplacement d'une faille transversale, car le côté W montre de grandes surfaces de friction.

Du Kef Rekma au Kef Sidi Dris, la *zone faillée du Sud* renferme quelques îlots de calcaires liasiques.

b) KEF SIDI DRIS.

1. *Massif c. 1163*. — Le bord méridional est limité, comme nous l'avons vu plus haut, par la *zone faillée du Sud* et les dolomies s'appuient sur le Permien. En se dirigeant vers le N, on recoupe ensuite les calcaires cristallins et les calcaires oolithiques. Ces formations ont leurs bancs fortement redressés au S. Sur le bord N, viennent les calcaires marneux sublithographiques décollés des calcaires massifs. Près du captage du Marabout, ces calcaires marneux sont visiblement pincés dans la *zone faillée*; leurs strates, à l'W du cimetière musulman, plongent au N de 45 à 50°. Leur bord N est limité par une fracture qui les met en contact avec le socle ancien (coupe 3). Vers l'W, après une interruption par étirement près de la coupe 3, ces calcaires marneux montrent un pendage de 45° S. Leur contact avec les schistes anciens du couloir en équerre est probablement subvertical. Sur le côté E de la c. 1163, ils disparaissent en bord de lentille. Ainsi, cette bande de calcaires marneux du Lias nous renseigne sur les torsions qu'a subies le revêtement postprimaire. A la pointe SW du massif c. 1163, la jonction des deux failles (*zone faillée du Sud* et fracture du couloir en équerre) a provoqué des cassures multiples dans les calcaires massifs qui présentent une texture bréchoïde.

Le massif c. 1163 est ainsi séparé du Kef Sidi Dris proprement dit (c. 1273 et 1178) par un étroit couloir en équerre où affleure le socle ancien.

2. *Kef Sidi Dris proprement dit*. — Les côtés donnant sur le couloir en équerre sont des parois verticales. On a l'impression que les schistes anciens ont monté le long des calcaires massifs liasiques (fig. XXIII, coupe 4). La surface de contact est, en effet, en quelques endroits, couverte de stries de friction. Le versant S de la c. 1173 est aussi un abrupt au pied duquel s'entassent d'énormes éboulis. Le Lias est en contact anormal avec le Sénonien le long de la *zone faillée du Sud*. La base du revers occidental montre quelques bancs de dolomies et repose sur le Permien. Les calcaires cristallins sont bien réglés en bancs de 40 à 50 cm., leur pendage est semi-péliclinal vers le centre du Kef. Au NW, les relations entre le Sénonien et le Lias sont masquées par des éboulis et des terres de décalcification.

Dans le centre du Kef, les calcaires massifs sont pour la plupart oolithiques, les pendages peu discernables et les fractures nombreuses. Je n'ai pas trouvé de traces de calcaires marneux sublithographiques à silex.

3. *Environs de la Zaouïa.* — Le môle de la c. 1178 émet un prolongement sur le revers NE, à l'extrémité duquel les calcaires de l'Eocène inférieur sont venus heurter la barre liasique (Pl. I, fig. 4). Du côté de la Djemma, la barre calcaire liasique repose sur les schistes anciens, soit directement, soit par l'intermédiaire de schistes et de grès rouges. C'est là, près de la Zaouïa, que sort la source la plus importante de la région.

c) AFFLEUREMENTS AU S DE LA c. 1273. — Le Lias existe à l'état de lambeaux synclinaux très étirés, déversés au S et pincés dans les schistes anciens (coupes 5 et 7). Les bancs de calcaires émergeant des schistes sénoniens à 200 m. environ au S du Kef sont probablement des débris du massif liasique jalonnant la *zone faillée du Sud*.

d) BOMBEMENT c. 1295. — Il est flanqué sur sa périphérie de pointements liasiques, débris d'un massif détruit par l'érosion. Ces pointements, vus du pied de la montagne, ressemblent à des contreforts dont on ne soupçonnerait pas l'importance en parcourant la ligne de crête. Sur le bord N, entre les c. 1067 et 1295, le Crétacé inférieur est transgressif sur les dolomies du Lias et le Permien. Au SE et au SW de la c. 1295, deux affleurements de calcaires marneux sublithographiques sont alignés sensiblement SE-NW. Leurs bancs sont tordus, étirés ; l'inclinaison générale est de 45° NE ou NNE : ce sont des lambeaux de plis synclinaux liasiques pincés dans le socle. Près de la Mtat el Ader, les bancs représentatifs de ce faciès sont verticaux, alignés NS. Ils s'appuient à l'E sur les calcaires oolithiques, disparaissent à l'W sous le « Numidien » transgressif mais doivent supporter les calcaires lutétiens à *N. aturicus* qui, à peu de distance, émergent du « Numidien ».

e) KEF DEBBANE, c. 1258. — C'est l'affleurement liasique le plus occidental du Kef Sidi Dris. Les dolomies et les calcaires sont très altérés, leur étude pétrographique est impossible. Ils disparaissent au S sous le « Numidien ». Au N, ils supportent du Lutétien ou sont recouverts de Crétacé supérieur. Un petit affleurement de calcaires marneux sublithographiques se voit encore au SW de l'Ain Mlaïl.

Crétacé inférieur

Entre le Kef es Souatera et l'Ain el Deriès, au pied du versant N, des marnes schisteuses grises sont transgressives sur le Permien et le Lias. Au pied de la montagne, elles sont déversées au N.

J'ai recueilli dans ces marnes quelques mauvais *Phylloceras* pyriteux, des *Hoplites* voisins de *H. Henoni*. L'état d'altération de ces fossiles ne me permet pas de donner une détermination précise. Il s'agit très probablement de Crétacé inférieur, comme au Tarkount, comprenant le Barrémien et l'Aptien.

Entre les formations précédentes et le Crétacé supérieur qui entoure le Kef es Souatera, s'intercalent les marnes schisteuses grises à plaquettes de microbrèches calcaires. Je les attribue au sommet du Crétacé inférieur (*sensu lato*) = Albien, par comparaison avec celles du Tarkount et d'Ham-mam Meskoutine. Les contours tracés dans la série crétacée sont fictifs, la sédimentation schisteuse étant continue du pied du revers N du Djebel aux marnes de l'Eocène inférieur, il est impossible de préciser les limites des étages du Crétacé.

Crétacé supérieur

Il comprend des schistes noir bleuté avec marno-calcaires intercalaires. Par endroits ces marno-calcaires sont assez développés et renferment de nombreuses empreintes d'*Inoceramus regularis* d'Orb. (Kat Melab el Khil, zone à *Parapachydiscus neubergicus* de M. L. JOLEAUD, Thèse, p. 177).

Le Crétacé supérieur présente certainement une très grande puissance que l'on ne peut évaluer à cause des dislocations nombreuses, en particulier au pied du revers N. Quand le pendage est visible, on voit les schistes et les marno-calcaires dressés à la verticale ou déversés au N. Le Crétacé supérieur affleure sur la presque totalité du versant N et sur les trois quarts du versant méridional, autrement dit le Djebel Sidi Dris émerge presque entièrement du Crétacé supérieur.

Du Kef es Souatera au Kat es Serdj, le Sénonien supporte les assises de l'Eocène inférieur.

Eocène inférieur ou Suessonien

Cet étage est reconnaissable par la superposition du sommet à la base :

- b de calcaires asphaltifères, bien lités, en bancs de 40 à 50 cm., blancs en surface, à cassure noirâtre et fétide, avec de rares silex;*
- a de marnes schisteuses noirâtres, avec quelques bancs calcaires intercalaires.*

Ces dernières reposent sur le Sénonien sans qu'on puisse dire s'il y a concordance, tant les dislocations qui ont affecté la série marneuse sont intenses. L'Eocène inférieur du Kat es Serdj au Kef el Guern et au Kef es Souatera forme un pli synclinal aux strates dressées à la verticale (fig. XXIII, coupes 7 à 2). Au N de la Zaouïa, où ils sont venus heurter la masse rigide socle ancien-Lias, les calcaires asphaltifères forment une brèche tectonique (fig. 4, pl. I). Les schistes du Sénonien et les marnes de l'Eocène inférieur finissent de part et d'autre de cet accident en deux lames étroitement pincées. Près de la c. 736, les calcaires, puis les marnes viennent mourir sur le Sénonien par abaissement de l'axe du pli.

L'Eocène inférieur existe encore à l'état de lambeaux dans la *zone faillée* au S du Souk es Sept et du Kef Rekma.

A l'W du Kef Debbane, cet étage couvre de larges surfaces s'étendant sur le Kef Rorab (Carte géologique de Sidi Dris, L. JOLEAUD).

Ainsi, comme au Tarkount, le groupe Crétacé inférieur-Eocène inférieur est transgressif sur le Lias de la Chaîne numidique.

Eocène moyen. Lutétien

Tout en n'offrant que des affleurements très réduits, cet étage se montre sous son faciès complexe habituel :

- 1° *calcaires massifs zoogènes sans litage apparent, à N. aturicus ;*
- 2° *brèches calcaires à éléments de calcaires liasiques, de quartz, de lydienne, avec N. millecaput, N. cf. Munieri, N. Rouaulti, de petites N. aturicus, des Assilines, des Orthophragmines, des Lithotamnium dans la pâte calcaire finement cristalline ;*
- 3° *complexe calcaro-marno-schisteux à plaquettes de microbrèches avec Nummulites souvent indéterminables.*

La faune indique le Lutétien supérieur. L'amenuisement des affleurements par l'érosion ne me permet pas d'affirmer la présence du Lutétien inférieur. Les calcaires et les brèches nummulitiques se rencontrent sous forme d'énormes blocs dans la *zone faillée du Sud*, du Souk es Sept à la coupe 5. Quelques témoins subsistent sur les calcaires sublithographiques du Lias de la Mtat el Ader au S de la c. 1295. A 250 m. à l'W de la cote 1193, le Lutétien repose sur les schistes anciens. Des brèches massives forment une importante barre au N de l'Aïn Mlaïl où elles recouvrent en transgression les assises du Lias (fig. XXIII, coupe 10).

Ainsi le Lutétien est transgressif sur les formations antérieures mais je ne l'ai jamais observé sur l'Eocène inférieur. Il est tout à fait indépendant de ce dernier et empiète au S sur la zone de recouvrement de celui-ci.

Priabonien-Lattorfien

Les argiles et les grès dits « numidiens » couvrent le pied SE des montagnes crétacées du Melab el Khil. Au Djebel es Sefra, on les retrouve 500 m. plus haut (1194 et 1234) transgressifs sur le Permien, le Lias et le Lutétien.

Au Kef Sidi Dris, dans le couloir en équerre, on voit sur les schistes anciens un îlot de poudingue dont les éléments sont uniquement empruntés à ceux-là. Le calcaire est absent. Ce poudingue ne peut se situer à la base du Lias, son faciès n'est pas comparable à celui du Permien. Il est encore moins une formation de base du Crétacé ou du Lutétien car le

couloir en équerre dont les parois de faille sont fraîches est certainement postlutétien. C'est très probablement un témoin de poudingue priabonien. Cette attribution concorde avec la présence directe du « Numidien » sur les schistes anciens à 30 m. à l'W de la Zaouïa.

Au S du Kef Sidi Dris, sur le Crétacé supérieur, des flots de quelques m³ de grès calcaires et de microbrèches calcaires à petites Nummulites peuvent appartenir au Priabonien.

Ce terrain a dû recouvrir toute la région comme on l'observe encore entre les Toumiet, le Bou Aded et le Kef Msouna. Vers l'W, le Priabonien-Lattorfien couvre en transgression le socle ancien, le Lias, le Lutétien ; de petits pointements calcaires appartenant à ces deux derniers terrains en émergent, ils témoignent d'une ablation anté- « numidienne » intense.

Au S du Kef Debbane le « Numidien » couvre la ligne de crête et forme plus loin les hauteurs reliant le Djebel Sidi Dris au Kef Sema et à la forêt des Mouïas (L. JOLEAUD, Thèse [158], p. 205, et Carte géologique du Sidi Dris [369]).

RELATIONS STRUCTURALES

Le Djebel Sidi Dris comprend un synclinal liasique déversé au S qui atteint sa puissance maximum au Kef Sidi Dris proprement dit. De part et d'autre de ce Kef, du Souk es Sept au Dj. es Sefra, il ne subsiste que des lambeaux synclinaux à axe liasique, pincés verticalement dans le socle. La suite de ces synclinaux est rectiligne à l'E du Kef Sidi Dris ; à l'W elle montre une série de relais, chaque synclinal élémentaire étant SE-NW, tandis que la direction générale est E-W. Les synclinaux élémentaires se groupent comme suit :

- 1^{er} Groupe. — SW de la c. 1273, coupes 5 et 7.
- 2^e Groupe. — Coupe 8.
- 3^e Groupe. — Coupe 9 et barre calcaire de la Mtat el Ader.
- 4^e Groupe. — Kef Debbane, N de la c. 1258, coupe 10.

Au Kef Sidi Dris une faille s'est produite selon l'axe du synclinal et les schistes anciens ont monté entre les calcaires massifs du flanc N et les calcaires marneux décollés du flanc S. La disposition en synclinal du kef ne peut être mise en doute si l'on tient compte :

- 1° du plongement semi-périclinal du versant ouest où le synclinal liasique finit par relèvement de son axe ;
- 2° de la répétition au S et au N de la bande de calcaires sublithographiques des mêmes séries plus ou moins étirées : calcaires oolithiques, calcaires massifs cristallins, dolomies ;
- 3° des extrémités de la bande de calcaires sublithographiques qui prolonge à l'E le lambeau synclinal du captage du Marabout et qui se continue à l'W dans le lambeau synclinal coupe 5. Ce dernier comprend sur-

tout le flanc inverse étiré, mais la succession : dolomies, calcaires cristallins, calcaires oolithiques est complète. Le flanc N ne comporte que quelques lambeaux de calcaires cristallins.

Enfin, le Djebel Sidi Dris correspond à un bombement du massif ancien où le Lias est pincé en synclinaux déversés au Sud. Ce bombement est faillé sur son bord méridional. C'est la *zone faillée du Sud* où le socle est en contact anormal avec le Crétacé supérieur.

Sur le bord nord de ce bombement se trouve un autre pli synclinal d'axe éocène inférieur, très aigu, en particulier en face du Kef Sidi Dris où il est venu se heurter aux assises plus rigides des calcaires liasiques. Les dépôts marno-schisteux du Crétacé se continuant par l'Eocène inférieur, forment tout le long du socle ancien du Djebel Sidi Dris, le flanc inverse redressé à la verticale du synclinal secondaire.

RESUME ET CONCLUSIONS

Les conditions de sédimentation réalisées au Tarkount se généralisent au Sidi Dris pendant les périodes secondaire et tertiaire :

1° dépôts de calcaires massifs néritiques à tendance récifale au Lias, sur un haut-fond ou une ride du socle ;

2° absence du Jurassique moyen et transgression du Crétacé inférieur ;

3° continuité apparente dans la sédimentation schisteuse du Crétacé supérieur à l'Eocène inférieur ;

4° indépendance des groupes Lias-Lutétien (faciès calcaire) et Crétacé-Eocène inférieur (faciès schisteux).

L'émersion qui a suivi le retrait de la mer de l'Eocène inférieur a permis à l'érosion d'enlever le revêtement de Crétacé inférieur-Eocène inférieur et de mettre à nu le Permien et peut-être même le socle ancien. L'îlot nummulitique, à 250 m. à l'W de la c. 1193, repose sur le Permien. Mais, en général, le Lutétien à *Nummulites aturicus*, *N. millecaput* s'est déposé sur les calcaires marneux du Lias. Il s'agit très probablement du Lutétien supérieur B. La phase majeure des plissements pyrénéens peut être encore datée ici avec certitude, le poudingue lutétien supérieur B étant toujours transgressif sur les formations antérieures.

La faille qui a séparé les deux parois synclinales du Kef Sidi Dris est certainement pyrénéenne puisque le Priabonien repose sur les schistes anciens dans le couloir en équerre et près de la Zaouïa. On ne peut affirmer qu'elle date de la phase majeure, une réplique tardive ayant pu se produire postérieurement à celle-ci.

Dans la *zone faillée du Sud*, les brèches calcaires lutétiennes voient l'Eocène inférieur.

Il est possible de reconstituer mentalement la topographie avant le cycle sédimentaire priabonien-lattorfien à l'W du Kef Sidi Dris, au N de la c. 1194 et du Djebel es Sefra, si l'on tient compte des restes provenant

du démantèlement des calcaires liasico-lutétiens qui émergent du « Numidien ».

La *zone faillée du Sud*, si elle a été ébauchée à l'époque pyrénéenne, a été certainement rajeunie au cours des plissements alpins : le « Numidien » y existe en brèche tectonique au S du Kef Rekma. Il est possible que les mouvements verticaux qui ont séparé les deux masses calcaires synclinales du Kef Sidi Dris aient eux aussi rejoué à l'époque alpine.

Postérieurement à tous ces mouvements a eu lieu un mouvement de bascule qui a créé le seuil à l'E du Kef Rekma, amenant le « Numidien » transgressif sur le Crétacé supérieur à la c. 650 dans la vallée du Chabet ech Chettab et à la c. 1100 au S de la c. 1295.

DJEBEL MCID AÏCHA. — KEF SEMA

HISTORIQUE.

APERÇU GEOGRAPHIQUE.

ETUDE STRATIGRAPHIQUE.

Primaire : Permien. Coupe du Permien.

Secondaire :

Trias.

Lias. Coupe du Lias

Crétacé inférieur : Barrémien.

Crétacé inférieur *sensu lato* : 1) au N du Kef Sema ; 2) Fedj Mkamène ; 3) col de la Mtat el Beïda ; 4) schistes et calc-schistes visibles au pied du versant S du Mcid Aïcha, au NE d'Hamala.

Albien-(Cénomanién ?).

Crétacé supérieur. Sénonien.

Tertiaire :

Eocène inférieur ou Suessonien.

Priabonien. Lattorfien.

Quaternaire.

Résumé et Conclusions.

RELATIONS STRUCTURALES.

Djebel Mcid Aïcha.

Kef Sema.

Coupe du Fedj Mkamène.

Région comprise entre le Fedj Mkamène et le Mcid Aïcha.

Conclusions (pour le Mcid Aïcha et le Kef Sema).

Synclinaux crétacés.

Plis imbriqués du Kef bou Rabia.

ESQUISSE GEOLOGIQUE DU KALAAT ET TOUMA.

HISTORIQUE

E. FICHEUR donna la première étude du Mcid Aïcha et du Kef Sema. Il reconnut le Lias du Mcid Aïcha et du Kalaat et Touma, mais il attribuait au Néocomien les grès rouges du Kef Sema et du Mcid Aïcha [80]. Il n'a pas vu, comme je le montre p. 369, le véritable Néocomien transgressif sur le Lias du Kef Sema.

M. L. JOLEAUD reconnaît également le Lias et le Trias du Kalaat et Touma [158, p. 66], le Lias du Mcid Aïcha [158, p. 70]. Il attribue au Lias supérieur les « marno-calcaires schisteux à tronçons de Bélemnites du Mkamène » [369] [158, p. 70]. Cet auteur, ainsi que FICHEUR l'avait fait, considère d'abord comme néocomiens les schistes et les grès rouges du Kef Sema [369] ; puis il les range dans l'Oolithique inférieur, par comparaison à des formations analogues mais fossilifères de l'O. el Kébir (région du Moul ed Demamène).

En 1920, M. M. DALLONI constate que les grès et les schistes rouges du Kef Sema et du Mcid Aïcha forment le substratum général de la série calcaire liasique et en déduit que ces dépôts clastiques, rouges, de faciès identique aux couches rouges permienes du Djurdjura, relèvent du *Permien* et que le Lias du Mcid Aïcha et du Kef Sema est plissé en un « synclinal typique » [172].

APERÇU GEOGRAPHIQUE

Le Mcid Aïcha et le Kef Sema, terminaison occidentale de la branche sud de la Chaîne numidique, forment une véritable muraille d'une longueur de 12 km. 5, sur 2 km. de largeur à peine, aux altitudes respectives de 1.462 m. et 1.345 m. et dominant, tant au N qu'au S, des vallonnements crétacés et éocènes.

Au Mcid Aïcha, de beaucoup la plus importante de ces deux montagnes, les abrupts aux pentes de 60° ne sont pas rares. Au pied de son versant S, d'importants éboulis se sont accumulés :

éboulis anciens cimentés par de la calcite se présentant sous forme de brèches calcaires très dures ;

éboulis récents particulièrement abondants sur le côté est de ce versant, au S de la c. 1231, entre les cotes 870 et 913. Des quartiers de la montagne se décollent de la masse principale pour former d'énormes entassements (Pl. II, fig. 3).

Au pied du versant nord, près de la Mta Kalaïne, s'étend un vaste affleurement de ces brèches calcaires d'éboulis anciens séparé à l'heure actuelle de la montagne ; celle-ci est limitée par une paroi subverticale haute d'une centaine de mètres révélant une zone d'effondrement. Les éboulis récents forment des cônes, l'un à l'W de la Mta Zerarga, l'autre au S de la Mta Casseras. Au pied des deux versants N et S, ils reposent en grande partie sur les schistes imperméables du Crétacé et constituent des réservoirs aquifères importants. De nombreuses sources sortent à la base des cônes d'éboulis et créent de véritables oasis comme Hamala, les Mechtat Aïn Beïda, Habacha, Kalaïne.

Au Kef Sema, les pentes sont moins abruptes, le versant N est couvert d'une forêt de chênes zéens ; les cônes d'éboulis sont insignifiants.

ETUDE STRATIGRAPHIQUE

(fig. XXIV à XXVII)

PRIMAIRE : Permien

De puissantes formations où la teinte rouge domine se placent sous le Lias et, quand il existe, sous le Trias. On y trouve, comme l'a signalé M. DALLONI [172], des grès généralement rouges, micacés, psammitiques, alternant avec des schistes rouges et verts, (Pl. II, fig. 4).

Les grès sont essentiellement quartzeux ; le diamètre des grains de quartz varie entre 1/4 de mm et 2 mm. Ils sont généralement englobés dans un ciment ferrugineux ; la grande quantité de mica muscovite détritique leur donne souvent l'aspect de psammites de teinte rouge ou rose, plus rarement verte, qui se débitent en plaquettes. Les gros bancs sont des quartzites roses ou blanches. La forme des grains de quartz et leur calibrage montrent que ce sont des dépôts marins essentiellement néritiques. Je signale la présence de ripples marks. Les schistes de teinte rouge ou verte sont aussi très riches en mica détritique ; dans leur masse, s'intercalent souvent des sédiments plus ou moins grossiers : grains de quartz et quelques grains de calcaire arrondis.

La situation stratigraphique de ces grès et schistes rouges, immédiatement sous le Trias et toujours sous la dolomie liasique qui, sans être un étage ne représente pas moins la base du Lias, permet de les attribuer au Permien, comme l'a fait M. Dalloni [172, p. 189]. Ces formations n'ont aucunement l'allure des sédiments triasiques.

Le principal affleurement de Permien est compris entre le Mcid Aïcha et le Kef Sema, d'une part, les Mtat Ain Beïda et Zerarga, d'autre part (fig. XXV, coupe 5). Les pendages sont très facilement observables. Une coupe S-N de la Mta Beïda à la Mta Zerarga fait apparaître un synclinal et deux anticlinaux dont les axes sont dirigés sensiblement E - W. D'énormes bancs de quartzites forment des repères aux courbes faciles à suivre dans l'espace. L'axe du synclinal correspond à peu près au col de la Mta Beïda.

Au SE, au S et au SW de la cote 675 sur le versant W du Mcid Aïcha, est un autre affleurement primaire moins important que le précédent et recouvert dans sa partie nord par le Trias (fig. XXV, coupes 8 et 9).

Coupe du Permien, du sommet à la base :

5	Schistes rouges et verts,	30 m.
4	Grès et quartzites du sommet en petits bancs,	15 m.
3	Schistes rouges et verts, psammites,	150 m.
2	Quartzites roses et blancs en gros bancs,	25 m.
1	Schistes rouges et verts, psammites,	au moins 400 m.

SECONDAIRE

Trias

Ce sont des marnes irisées (rouges, oranges, vertes, jaunes), des cargneules, avec intercalations de gypse, de débris de grès rouges, de schistes rouges et verts remaniés et de calcaires cristallins blancs.

Un affleurement restreint, mais remarquablement situé entre le Permien et la dolomie du Lias, est visible au pied du versant méridional du Kef Sema, à la pointe orientale des affleurements primaires de ce versant (E de la Mtat Habacha). Il est caractérisé par un gros amas de gypse.

L'affleurement le plus étendu est à l'W du Mcid Aïcha, du col de la cote 675 aux ruines romaines du Kalaat et Touma. Dans la tranchée du col (fig. XXV, coupe 9) on le voit reposer sur le Primaire et supporter les dolomies du Lias inférieur. La base du Trias est littéralement « bourrée » de débris de grès rouges non roulés.

Enfin, le Trias apparaît de nouveau le long des versants SE et S du Kalaat et Touma, à l'W des ruines romaines. Il se développe sur la rive gauche de l'Oued el Kébir vers la c. 298 où il est diapyre. En contact anormal au N et au S avec le Crétacé supérieur, à l'E avec le Lias du Kalaat et Touma, il contient des filons de roches vertes [158, p. 66] et des amas de gypse. Sur le côté S, on voit des lambeaux de dolomies du Lias qui ont subi le même mouvement vertical que le Trias. Le petit îlot sur la rive gauche, vis-à-vis de la maison cantonnière, est très probablement en relation avec l'affleurement principal.

Lias

Cet étage est représenté par un faciès calcaire où l'on peut distinguer du sommet à la base : des dolomies grises, des calcaires massifs gris blancs, gris bleus, cristallins (la partie supérieure peut être oolithique), des calcaires lités, en bancs de 15 à 50 cm., bleus, souvent oolithiques, à son métallique, à cassure rhomboédrique et contenant des silex ou des rognons siliceux, enfin des calcaires sublithographiques, schistoïdes et bleuâtres avec intercalations schisteuses. Cette dernière assise a fourni *Hildoceras bifrons* Brug., *H. cf. bifrons* sur la ligne de crête du Mcid Aïcha, près de la c. 1140, et *Cæloceras (Porpoceras) Beurleni* Monestier dans les éboulis au Sud de la mine du Mcid Aïcha. C'est le Lias supérieur (zone à *Hildoceras bifrons*), (Pl. II, fig. 2).

La dolomie affleure chaque fois que l'axe du système montagneux subit un relèvement ; elle repose en discordance soit sur le Trias, soit sur le Permien.

Dans tout l'ensemble de la formation les fossiles sont rares. Seuls les calcaires schisteux ou marneux ont fourni les empreintes d'Ammonites

citées plus haut. Pour les autres assises, la distinction lithologique des calcaires permet de suivre et de déterminer leurs positions respectives.

Les montagnes du Mcid Aïcha et du Kef Sema sont entièrement liasiques. Entre elles, le relèvement considérable de l'axe du système montagneux n'a laissé subsister, sur le substratum primaire, que des lambeaux de Lias plus ou moins démantelés, formés de dolomies et de calcaires compacts gris blancs, cristallins qui ressemblent de loin à des calottes jalonnant la ligne de crête.

Au NE du Kef Sema existe un affleurement très réduit par l'érosion, fracturé, où dominent les calcaires compacts oolithiques.

Vers l'W, le Dj. Mcid Aïcha se prolonge par l'affleurement du Kalaat et Touma qui domine la rive droite de l'Oued el Kebir et au pied duquel sort la source chaude des Beni-Aroun.

Coupe du Lias

- 11 Calcaires marneux blanchâtres ou bleudâtres, quelquefois schisteux. Toarcien à *Hildoceras bifrons* Brug., (40-60 m.);
- 10 Calcaires lités, un peu oolithiques, à cassure rhomboédrique, à rognons siliceux et à son métallique, (50-60 m.);
- 9 Calcaires compacts, oolithiques, (100-150 m.);
- 8 Calcaires compacts, gris bleus, gris blancs, cristallins et parfois à *Entroques*, (80-150 m.);
- 7 Dolomie grise cristalline, (80-120 m.);
- 6 Trias.

Crétacé inférieur : Barrémien

Cet étage est représenté par des marnes schisteuses grises légèrement jaunâtres où l'on rencontre en affleurement des bancs de calcaires marneux plus ou moins jaunes grisâtres. Les gîtes fossilifères se distribuent comme suit :

1° Au N du Mcid Aïcha, à l'E de la Mta Casseras, au pied même de la falaise d'effondrement.

2° Sur le versant S :

- a) à 700 m. à l'E de Hamala (point très fossilifère);
- b) entre Hamala et l'Aïn Tounsi.

Ces deux derniers sont séparés du Djebel par des assises plus récentes et en particulier par le Sénonien entre la Mta Zakera et l'Aïn Tounsi.

A l'E d'Hamala où la faune est abondante, j'ai recueilli :

<i>Phylloceras Rouyanum</i> d'Orb. (27 échantillons).	<i>D. (Puzosia) Nabdalsa</i> Coq. (4).
<i>Phylloceras infundibulum</i> d'Orb. (16 échantillons).	<i>Silesites imparecostatus</i> Coq. (1).
<i>Phylloceras picturatum</i> d'Orb. (2).	<i>Silesites oxyntas</i> Coq. (1).
<i>Phylloceras serum</i> Oppel (2).	<i>Holcodiscus menglonensis</i> Sayn (1).
<i>Phylloceras Ernesti</i> Uhlig (2).	<i>Holcodiscus cf. Geronimoe</i> Herm. = <i>metamorphicus</i> Coq. (2).
<i>Phylloceras</i> sp. (44).	<i>Holcodiscus Sophonisba</i> Coq. (5).
<i>Lytoceras numidum</i> Coq. (2).	<i>Holcodiscus</i> gr. de <i>H. Gastaldianus</i> (3 échantillons).
<i>Lytoceras cf. quadrisulcatum</i> d'Orb. (1 échantillon).	<i>Holcodiscus diversecostatus</i> Coq. (2).
<i>Lytoceras crebrisulcatum</i> Uhlig (1).	<i>Holcodiscus</i> sp. (5).
<i>Baculites neocomiensis</i> ? (2).	<i>Hoplites Henoni</i> Coq. (5).
<i>Baculites</i> sp. (5).	<i>Pulchellia Sauvageau</i> Herm. (13).
<i>Desmoceras difficile</i> d'Orb. (3).	<i>Leptoceras Cirtae</i> Coq. (3).
<i>Desmoceras</i> sp. (15).	

Sur 170 individus environ, le genre *Phylloceras* à lui seul comprend plus des 60/100 des échantillons. *Phylloceras Rouyanum* et *Ph. infundibulum* sont les formes les plus communes. Les genres *Lytoceras*, *Baculites* et *Silesites* sont pauvres en exemplaires. Les proportions respectives sont de 10/100 pour le genre *Desmoceras*, 10/100 pour les *Holcodiscus*, 5/100 pour les *Hoplites*, 8/100 pour les *Pulchellia*, représentées par une seule espèce.

La grande abondance des *Phylloceras*, la présence des *Desmoceras*, des *Holcodiscus*, des *Pulchellia* et l'absence de *Macroscaphites* permettent de ranger ce gisement dans le Barrémien inférieur.

Au N d'Hamala, vers l'Aïn Tounsi, et près de la c. 638, j'ai recueilli de nombreux *Phylloceras* sp., *Desmoceras difficile* d'Orb., *Hoplites* cf. *Henoni* Coq. et *Pulchellia Sauvageau* Herm.

Crétacé inférieur sensu lato

1° NORD DU KEF SEMA.

Sur les calcaires liasiques repose en transgression une alternance de calcaires plus ou moins cristallins, marneux ou calcschisteux bien lités, de microbrèches calcaires et de lits marneux. Les marnes contiennent des *Aptychus* sp. et les microbrèches calcaires bien réglées des Orbitolines du groupe de *Orbitolina conoidea* Lmk.

2° FEDJ MKAMÈNE (fig. XXV, coupe 2, et fig. XXVI).

Un lambeau de Crétacé comprenant des schistes et des calcschistes grisâtres à *Aptychus* sp. et *Belemnites* sp., des microbrèches à Orbitolines chevauche les dolomies et les calcaires liasiques.

3° COL DE LA MTAT AÏN EL BEÏDA.

Des schistes noirs argileux, peu micacés, alternent avec des calcaires à grain fin, jaunes grisâtres, non cristallins et des plaquettes riches en

calcite. L'absence de quartz dans ces sédiments est remarquable. Le faciès de ces couches rappelle celui du Crétacé inférieur. En descendant le sentier vers la Mtat Aïn el Beïda, on voit qu'elles recouvrent sans discontinuité apparente les grès et les schistes rouges permien, mais à une trentaine de mètres à l'W du col, elles chevauchent le côté NNE du pointement liasique de la grotte du Marabout. Il est probable que nous sommes en présence d'un chevauchement analogue à celui du Fedj Mkamène.

4° SCHISTES ET CALCSCHISTES VISIBLES AU PIED DU VERSANT S DU MCD AÏCHA, AU NE D'HAMALA (fig. XXIV).

a) *Au SW de la cote 913* (fig. XXV, coupes 4 et 5) des schistes jaunes verdâtres ou lie de vin et des calcaires jaunes, lenticulaires, intercalés, plongent à l'ENE de 30 à 35° ; d'une part, ils disparaissent sous les éboulis et, d'autre part, reposent sur des schistes noirs bleutés présentant le faciès du Crétacé supérieur. Le Crétacé apparaît ici très étiré.

b) *Entre les cotes 1231 et 870* (fig. XXV, 5), sous d'énormes blocs de Lias éboulés, on voit des bancs de calcaires cristallins de 1 à 2 dm., des calcschistes et des schistes bleus de pendage N-NW 70°. Il est impossible de dire, à cause des éboulis, sur quel terrain reposent les schistes et les calcschistes ; mais sur le même méridien, au S de la c. 870, affleurent avec un pendage général N des calcaires et des schistes dont le faciès rappelle celui de l'Albien.

Ces formations que je viens de décrire, au SW de la c. 913 et entre les cotes 1231 et 870 n'ont, malgré mes longues recherches, fourni aucun fossile ; mais il semble bien qu'elles doivent être rangées dans la série crétacée et, dans toute cette série, ce sont les formations du Crétacé inférieur qu'elles rappellent le plus.

Albien - (Cénomanien ?)

Le Sénonien surmonte des schistes grisâtres où les lamelles de calcite sont abondantes, où s'intercalent des bancs de calcaires marneux bourrés de Foraminifères (*Triloculina* sp., *Biloculina* sp.) et des plaquettes détritiques pétries de spicules d'éponges (1). A la Mta Zerarga, ce sont des marnes bleues généralement peu schisteuses et quelques bancs de calcaires marneux gris bleutés. Ces formations sont attribuables au sommet du Crétacé inférieur : Albien et peut-être même, déjà, au Cénomanien, elles sont comprises entre le Sénonien fossilifère et le Barrémien-Aptien à Ammonites pyriteuses. Elles présentent leur faciès le plus caractéristique à la Mta Zerarga et à l'W de cette Mechta, au S de la Mtat Habacha, notamment sur la rive droite de l'Oued ed Dib.

(1) J'ai découvert quelques petites Orbitolines sur des échantillons rapportés au laboratoire.

Il est difficile, et même souvent impossible, de distinguer un contact entre le Sénonien et les terrains précédents (Mésocrétacé de M. L. JOLEAUD [158, Pl. IV, fig. 3-4]). On passe insensiblement, sans aucune discontinuité apparente, des dépôts schisteux du Sénonien aux marnes « bathyales » du Crétacé inférieur. C'est le caractère bien connu des terrains crétacés à faciès bathyal du Tell d'Alger et de Constantine.

Crétacé supérieur : Sénonien

Ce sont des schistes noir bleuté de teinte assez caractéristique avec quelques bancs de calcaires marneux noirs, de petits bancs de calcite ferrugineuse et quelquefois, des lamelles de calcite déposées par les eaux calcaires circulant entre les lames de schistes. Des plaques calcaires m'ont fourni des empreintes d'*Inoceramus regularis* d'Orb.

Un vaste affleurement s'étend au N de l'Oued el Kébir, à la Mtat Endlou. Des vallées profondes, de vastes amphithéâtres d'érosion s'y creusent : vallées de l'Oued Daouri, au N des Mta Casseras et Bedsi ; de l'O. Oum Zibane, au N de la Mta Zerarga ; de l'O. Ramla à la Mtat Endlou et de l'O. Akahal, un peu plus à l'E ; amphithéâtre du Chabet Asguern, de la Mtat Endlou et, récemment, l'amphithéâtre d'érosion d'où part le torrent de boue qui emporta la Route nationale 27 au km. 70,300. Dans le triangle largement ouvert au N que dessinent les Oued Oum Zibane et Ramla, le Sénonien constitue le substratum de l'Eocène inférieur du Dj. el Aïssa. A l'E du Kef Sema, au fond des vallées qui forment le cours supérieur de l'O. el Akahal, et notamment dans la vallée du Chabet Asguern, le Sénonien affleure encore. Ce terrain entoure ainsi au NE les massifs liasiques et sa présence, à l'E de l'Oum el Groun, témoigne de l'abaissement de l'axe du système montagneux à l'E du Kef Sema.

Les gîtes fossilifères à *Inoceramus regularis* sont situés à la Mtat Endlou et sur la rive gauche de l'Oued el Kébir, sur le parallèle de la Maison cantonnière.

Sur le versant méridional de la Chaîne, le Sénonien forme, au S des gorges des Beni Haroun, le substratum de la vallée de l'Oued el Kébir. Le pendage est difficilement discernable, sauf à la partie supérieure de cet étage lorsqu'il est subordonné aux marnes noires et aux calcaires à silex de l'Eocène inférieur.

Au pied du Dj. Meid Aïcha, entre la Mtat ez Zakera et l'Aïn Tounsi, le Crétacé supérieur supporte des témoins de l'Eocène inférieur.

TERTIAIRE

Eocène inférieur ou Suessonien

La série comprend, à la base, des argiles et des marnes noires rogneuses (60-100 m. ?) avec quelques rares bancs de marnes noires que surmonte une puissante série de calcaires gris ou noirs, à nodules siliceux (120-150 m.). Ces calcaires contiennent des débris d'*Ostrea* indéterminables.

Au Nord, les affleurements de calcaires à silex s'alignent W-E du Kef Sidi Ben en Nissane, du Dj. el Aïssa, du Dj. Mechnoua jusqu'au N du Dj. Sidi Dris, au Kef el Guern et au Kat es Serdj [369], [158, p. 205]. Le pendage général fait apparaître, sur le revers sud taillé en abrupt, la *superposition en discordance* des argiles et des marnes noires suessoniennes sur les schistes et les marno-calcaires sénoniens (fig. XXIV).

A l'W du Kef Sema, l'Oum el Groun offre une suite de témoins de calcaires à silex sur le Sénonien.

D'autres affleurements se détachent, au SW du Mcid Aïcha et au S des gorges des Beni Haroun, en escarpements et en kefs (Kef bou Rabia, cotes 370 et 248). Ils dominent sur la rive droite la vallée de l'Oued el Kébir que longe la route nationale n° 27, du km. 63,6 au km. 67,2 (fig. XXVII).

Quelques témoins subsistent également au pied du versant S du Mcid Aïcha, à la Mtat ez Zakera, aux c. 843 et 955 ; leur pendage est approximativement nord comme celui du Crétacé, sauf à la Mtat ez Zakera où il est SE.

Ces formations éocènes inférieures, où les calcaires aquifères recouvrent des marnes imperméables, peuvent créer d'énormes éboulements. Sur les marnes qui glissent les calcaires se détachent suivant des surfaces conchoïdales. L'ensemble s'écoule en cône d'éboulis qui se mettent en mouvement pendant la période des grandes pluies. La vallée du ravin au sud du Kalaat et Touma, dont le substratum repose sur le Trias et le Crétacé, n'est plus qu'un couloir d'éboulis. Le même fait se produit sur le versant S du Dj. Mechnoua (ou N de la Mtat Endlou) où un torrent de boues noires et de calcaires dévale d'une hauteur de 200 m. sur 500 m. de parcours.

Priabonien

Ce sont des schistes bleuâtres s'altérant en jaune entre lesquels s'intercalent des plaquettes plus gréseuses, des brèches à petits éléments, des grès lenticulaires à petites Nummulites et Orthophragmines indéterminables, notamment à la Mta bou Ata au NW du Kat Enzel Akahal, où ils avaient été attribués par E. FICHEUR à l'Infranummulitique [80].

Ils surmontent soit le Crétacé, soit l'Eocène inférieur dans les vallonements que domine au S et à l'E la chaîne du Mcid Aïcha et du Kef Sema et ils forment des îlots sur le synclinal crétacé signalé plus loin. Les affleurements deviennent plus vastes à l'E du Kef Sema, ils occupent la cluse comprise entre le Galaat et le Djebel el Araïs et supportent en concordance les argiles et les grès « numidiens ».

Lattorfien

Il apparaît sous son faciès habituel : grès micacés bleus, marnes schisteuses bleues à la base, grès quartzeux au sommet et recouvre, à l'E du Kef Sema, les terrains plus anciens, du Lias, du Crétacé et de l'Eocène inférieur et moyen.

Des grès du sommet, en partie démantelés par l'érosion, il ne subsiste que les escarpements du Galaat (c. 1177) (cf. feuille de Sidi Dris) à l'E de la Mtat Alouane et du Kat et Araïs où ils constituent vers le SE le substratum de la forêt des Mouias. Un lambeau se rattachant à l'extrémité occidentale du Dj. el Araïs vient recouvrir la base du versant S du Kef Sema: c. 1066, 1082. Le petit Kat Enzel Akahal, sur la rive gauche du cours supérieur de l'Oued el Dib, est « numidien » lui aussi.

Sur les versants du galaat et du Kat el Araïs, des éboulis de grès masquent souvent le Crétacé. Les argiles « numidiennes » s'éboulent sur les pentes et il est très difficile de déterminer exactement leur contact avec les schistes et les calcaires à Nummulites de l'assise inférieure.

QUATERNAIRE

J'y range les éboulis anciens et récents cités page 365. Les autres formations quaternaires, celles de la vallée de l'Oued el Kébir, comprennent les alluvions récentes, limons et cailloux roulés du fond des vallées et les alluvions des terrasses. Une terrasse de 15 m. s'étale sur les deux rives au NE de la c. 147. Une autre de 50 m., au N de la c. 122, est située dans la boucle que décrit l'Oued en cet endroit. Un lambeau de terrasse de 60 m. subsiste au NE de la c. 122. Un cône d'alluvions anciennes particulièrement riche en galets de calcaires liasiques couvre le triangle marqué par les c. 224, 288 et 261, c'est probablement l'ancien cours de l'Oued Daouri. Un petit cône est également visible de la route nationale, au S du Kat Touma, entre les km. 68,2 et 68,3, sur l'emplacement de l'ancien torrent dévalant de l'extrémité W du Mcid Aïcha.

- Résumé et Conclusions

Le Mcid Aïcha et le Kef Sema sont des montagnes de calcaires liasiques, entre elles apparaît leur substratum de Permien, terrain ici le plus ancien.

L'emplacement actuel du Kef Sema était occupé au Crétacé inférieur par un haut-fond. Pendant que l'Aptien à Orbitolines s'y déposait en transgression sur le Lias, des vases « bathyales » à *Phylloceras* s'accumulaient à quelques centaines de mètres de là. Au Crétacé, la sédimentation est schisteuse et marno-schisteuse jusqu'au Maestrichtien.

L'Eocène inférieur ou Suessonien est nettement discordant sur les sédiments schisteux du Sénonien. La mer suessonnienne, après le dépôt des marno-calcaires, est en régression vers le Sud.

Il ne semble plus subsister, au Mcid Aïcha et au Kef Sema, de témoins du Lutétien (faciès des chaînes du littoral).

Le Priabonien schisteux à microbrèches et à petites Nummulites, les argiles et les grès « numidiens » du Lattorfien présentent le faciès habituel, connu dans cette partie du Tell constantinois.

RELATIONS STRUCTURALES

L'axe du système montagneux est dirigé sensiblement E-W. Il s'ennoie à l'E vers le Kef Sema, à l'W sous le Mcid Aïcha. Il subit deux relèvements, l'un considérable au col de la Mtat Aïn el Beïda (altitude de la dolomie 1.000 m.), l'autre, à l'extrémité W du Mcid Aïcha (altitude de la dolomie 675 m.). Tous deux font apparaître le Permien.

Djebel Mcid Aïcha

Dans l'axe du Djebel existe un synclinal liasique S_1 fortement pincé. Sur le versant SW, au N de l'Aïn el Oussaf, la dolomie, puis les calcaires massifs et les calcaires lités oolithiques sus-jacents dessinent un anticlinal A_2 . Au point diamétralement opposé, au pied du versant NE, la base du Lias dolomitisée montre un anticlinal nord A_1 . Le synclinal S_1 est déversé au S, les bancs plongent au NNE de 70 à 80° (coupe 6). Les terrains les plus récents, de la zone à *Hildoceras bifrons* Brug. du Toarcien, apparaissent au N de la c. 984 et franchissent la crête à la c. 1300. On les perd vers l'E (NW de la c. 1231) au pied d'un pli faille F_1 . Il est probable que l'on ne voit du Lias supérieur que le bord N du synclinal, le bord S ayant été en partie laminé, car au S la puissance des calcaires qui lui sont sous-jacents (calcaires à grain fin à cassure rhomboédrique, calcaires oolithiques) est moindre qu'au N. Au S de la c. 1231, aux environs de la mine de zinc, les terrains sont très disloqués et recouverts par un énorme cône d'éboulis qui masque tout jusqu'au pied de la montagne (coupe 5).

Au pied du revers S, en particulier au N et au NE d'Hamala, la constance des pendages N des terrains crétacés est remarquable. Les coupes, à la Mta Zakera (coupe 7), au NE de l'Aïn Tounsi (environs de la c. 955) (coupe 6), montrent une série renversée comprenant des terrains crétacé et éocène inférieur sur laquelle le Lias s'appuie suivant un plan fortement incliné. On les voit du haut en bas et du N au S, à la cote 955 :

- 1 des calcaires bien réglés du Lias supérieur émergeant des brèches d'éboulis récents.
- 2 ?
- 3 des calcaires à silex de l'Eocène inférieur.
- 4 des marnes noires de l'Eocène inférieur.
- 5 des schistes noirs bleutés du Sénonien.

Entre les calcaires à silex de l'Eocène inférieur et ceux du Lias, tous deux de pendage NNE, 40 à 50°, il peut y avoir place sous les brèches d'éboulis pour le Sénonien et le Crétacé inférieur fortement étirés.

Toutes ces formations représentent le flanc N d'un synclinal couché

au S, S_2 (1). Au cours des étirements, des failles (F_2) se sont produites qui expliquent d'une part la proximité du Sénonien et du Toarcien à la Mta Zakera et à la c. 955, et d'autre part le contact des terrains crétacés inférieur et supérieur au S de la c. 913. F_2 doit prendre naissance entre l'Aïn el Oussaf et la Mta Zakera, suivre le revers S du Mcid Aïcha, puis subir une déviation vers le S à 250 m. environ au SE de la c. 913. Vers la Mtat Aïn el Khoroub, son tracé est impossible à déceler dans les terrains schisteux. Je considère donc que le Primaire et le Crétacé sont en contact par faille entre les Mtat et Khoroub et Habacha. A la Mtat Habacha, il semble que F_2 devient une faille conforme ou verticale (coupe 2) ; le Primaire, bien lité, est de pendage SE 45 à 60° à son contact avec le Crétacé.

La base du versant N est une paroi verticale d'une centaine de mètres de hauteur qui témoigne de l'effondrement récent d'une cuvette de dissolution ; la masse importante des brèches d'éboulis anciens de la Mta Kalaïne est litée et le pendage, au lieu d'être N comme il l'était quand les éboulis s'appuyaient sur la montagne, est actuellement de 15 à 20° S. Ceci indique que les éboulis ont subi un mouvement de bascule (coupe 6).

Kef Sema

Au Kef Sema, la partie synclinale, également très pincée, est couchée vers le S. Elle s'amorce visiblement près de la ligne de crête, au méridien de l'Aïn el Fratess (versant N du Kef Sema), où affleurent les calcaires du Lias supérieur. Au S de la c. 1096, ceux-ci sont chevauchés par les calcaires massifs gris blancs, cristallins, surmontés à leur tour, le long du versant N du Djebel, par les calcaires oolithiques. Ces deux dernières assises représentent le versant N de l'anticlinal A_1 (coupe 1). Ceci explique l'hypothèse émise par les auteurs précédents. E. FICHEUR [80] et M. L. JOLEAUD [158, p. 358, pl. IV, fig. 4] considéraient le Kef Sema comme un anticlinal. Le point culminant (c. 1345) est effectivement un flanc N d'anticlinal limité au S par un pli faille F_1 (Pl. I, fig. 5) dont la coupe du Fedj Mkamène montre la structure détaillée.

Au méridien du signal (c. 1345), les calcaires marneux du Lias supérieur sont réduits à quelques mètres. La minéralisation au voisinage de ces calcaires marneux, au S du signal, et en particulier sur le versant SE jadis exploité, est en relation étroite avec cette zone de fracture F_1 .

La coupe du versant S (coupe 1) montre, sous le Toarcien, les calcaires lités, oolithiques, les calcaires massifs, gris bleus, gris blancs, cristallins, puis, à la base, la dolomie. Cet ensemble représente le flanc N de l'anticlinal A_2 considérablement étiré. Ainsi, la partie synclinale du Kef Sema

(1) M. DALLONI a déjà signalé une retombée du pli liasique au SE de la c. 1462.

Actuellement, les éboulis masquent les affleurements.

est fortement réduite par les mouvements tectoniques. Sur le versant SE, l'axe de la montagne s'abaisse très vite, le mouvement tournant des bancs est bien apparent sur l'éperon NE.

Coupe du Fedj Mkamène

(fig. XXVI)

Le pli faille qui affecte le Kef Sema est visible au Fedj Mkamène (coupe 2). Les calcaires ont été déplacés latéralement, tordus et étirés. La faille a subi au SW de la c. 1234, un décrochement masqué par les calcaires lités, oolithiques. Au centre du Mkamène, les assises : dolomies, calcaires massifs gris, cristallins, calcaires lités, oolithiques, sont très réduites et surmontent le Crétacé inférieur qui est lui-même compris entre deux surfaces de contact anormal. Une minéralisation abondante existe au voisinage des fractures. Au N, les crêtes de la cote 1234, constituées par les calcaires massifs, gris bleus, cristallins, représentent le versant N de l'anticlinal *A*₁ prolongeant la crête du Kef Sema (coupe 1).

Région comprise entre le Fedj Mkamène et le Mcid Aïcha

Nous avons vu précédemment (p. 366) qu'une coupe NS dans le Permien, de la Mta Zerarga à la Mtat Aïn Beïda, montrait l'existence d'un pli synclinal compris entre deux plis anticlinaux. Ce pli synclinal d'axe W-E correspond au pli liasique *S*₁ et les anticlinaux à *A*₁ et *A*₂.

Le pli faille du Fedj Mkamène suit approximativement vers l'W l'axe du pli synclinal. Au N de la c. 1159, le Permien apparaît entre les calcaires liasiques et sa situation, en cet endroit, ne peut s'expliquer que par la présence d'un pli faille qui fait remonter cette formation sur son bord N (coupe 3). Ainsi le chevauchement signalé au col de la Mtat Aïn Beïda (p. 370), où les schistes, les calcaires et les microbrèches à Orbitolines du Crétacé inférieur surmontent le Lias, est le prolongement occidental du pli faille du Fedj Mkamène. Il est alors logique de voir sa continuation vers l'W dans la faille *F*₁ déjà décrite sur les versants E et S du Mcid Aïcha (coupes 4 et 5).

Conclusions

En résumé, le Mcid Aïcha et le Kef Sema affectent les mêmes formes synclinales et anticlinales où le Permien et le Lias ont été plissés ensemble. Les assises, en particulier dans la partie synclinale axiale, ont été considérablement réduites et on peut y suivre un pli faille approximativement W-E. Au Sud, ces montagnes sont limitées par d'importantes fractures mettant en contact le Permien et le Lias, d'une part, avec le Crétacé Suessonien, d'autre part. C'est le prolongement vers l'W de la zone faillée du Sud du Bou Aded-Toumiet-Ayata-Tarkount-Sidi Dris.

Synclinaux crétacés

Au S du Mcid Aïcha et du Kef Sema, la superposition des étages crétacés montre l'existence d'un synclinal dissymétrique S_2 d'axe W-E où le Sénonien et le Suessonien des cotes 843 et 955 sont les dépôts les plus récents. Le Barrémien forme le bord sud.

Sur le versant N de la Chaîne montagneuse, à la Mta Zerarga, des marnes bleues et des calcaires marno-schisteux du Crétacé s'appuient sur les grès permien. A la pointe NE du Mcid Aïcha, dans le ravin qui descend de la c. 1277, on voit, entre le Crétacé et le Permien, apparaître la base de la série liasique avec les dolomies et les calcaires massifs, gris bleus, cristallins (coupe 4). Au N du Kef Sema et du Mcid Aïcha, les assises crétacées forment un synclinal où le Sénonien est surmonté par le Suessonien.

Plis imbriqués du Kef bou Rabia

Au SW du Mcid Aïcha, dans la vallée de l'Oued el Kébir, le groupe Sénonien-Eocène inférieur présente une structure imbriquée [158, p. 359], les marno-calcaires de l'Eocène inférieur, semi-rigides, ont été tordus, étirés et ont subi des décrochements. Ils forment actuellement des barres plongeant verticalement au SW et à l'W et disparaissent au NE et à l'E sous les schistes sénoniens (fig. XXVII). De plus, le long de la route nationale, on voit les marnes pontiennes du bord N du bassin de Constantine chevauchées légèrement par le Sénonien (fig. XXVII) [369]. Cet accident s'amplifie vers l'E, dans la forêt des Mouïas [158, p. 360].

ESQUISSE GEOLOGIQUE DU KALAA ET TOUMA

J'ai réservé une étude spéciale pour le Kalaat et Touma des gorges des Beni Haroun qui s'individualise nettement à l'W de la chaîne du Mcid Aïcha.

Le Kalaat et Touma dresse son escarpement de calcaires liasiques dans la vallée de l'Oued el Kébir qui le traverse par un phénomène de surimposition. Il fait partie d'un alignement de crêtes, prolongement occidental du Mcid Aïcha ⁽¹⁾.

En suivant la ligne de crête, d'E en W, de la c. 675 (versant W du Mcid Aïcha) au Kalaat et Touma, on voit les grès permien subordonnés au Trias qui est lui-même recouvert par la dolomie liasique. Ces trois terrains sont en succession normale, assez rare en Algérie.

Le Permien, puis le Trias couvrent ensuite entièrement la ligne de

(1) Les eaux chaudes des Beni Haroun sortent de fractures du Lias en contre-bas de la route et à la sortie des gorges. Leur débit est de 33 l./sec. et leur température de 43°.

crête jusqu'à 200 m. environ à l'W de la c. 492 où le Trias surmonte des calcschistes bleus, de pendage N-NE 70°. L'affleurement triasique se poursuit sur le flanc S de la crête à 500 m. environ au SE du Kalaat.

Les calcschistes subordonnés ici au Trias (cote 400) sont bleus et régulièrement lités. Des schistes noirs lustrés s'y intercalent. Au contact des deux formations, le Trias est riche en débris de grès rouges provenant incontestablement du Permien et de calcaires blancs cristallins. Vers l'W, ces calcschistes reposent sur un banc de dolomie différente par leur grain et leur aspect général des dolomies du Lias inférieur. Puis viennent quelques mètres de schistes rouges lie de vin, micacés, et une série de schistes bleus, très denses, d'une puissance non inférieure à 180 m., plongeant au SSE de 70 à 75°. Ces schistes bleus reposent à leur tour sur du Trias, ici nettement lité, d'une puissance de 30 mètres et de pendage également S-SE de 70 à 75°.

Le Trias lité recouvre enfin la dolomie du Lias inférieur ; nous sommes en présence d'un léger déversement. La dolomie liasique au Kalaat et Touma n'est visible qu'à l'éperon E et SE. Le Lias est limité, sur les autres flancs, par des contacts anormaux verticaux ou subverticaux : au N, contact avec le Crétacé inférieur ; au NW, avec le Crétacé supérieur, au S et à l'W, avec le Trias. Ici en effet, ce n'est pas la dolomie ⁽¹⁾, base du Lias, qui est contre le Trias, mais un calcaire massif gris bleu, cristallin ou un calcaire oolithique.

Au pied du revers S du Kalaat et Touma, une bande de calcschistes bleus prolonge les calcschistes de la c. 400 (fig. XXV, coupe 10) ; ces calcschistes plongent toujours au SSE de 70° et sont souvent en contact anormal avec le Trias sur leur bord nord.

Malgré de longues recherches, les schistes et les calcschistes de la c. 400 ne m'ont fourni aucun fossile. Leur faciès rappelle celui du Crétacé inférieur dans lequel je les range pour le moment. Ils forment la charnière d'un synclinal dont les bords NW et SE sont formés par du Trias. De grands étirements ont dû se produire en ce point de la Chaîne numidique.

(1) Comme le fait justement remarquer M. L. JOLEAUD : « la base du Lias est ici intimement liée au Trias » [158, p. 67].

CHAPITRE III

LA RÉGION DE LA CHAÎNE KEF HAHOUNER-DEBAR, D'HAMMAM MESKOUTINE, DE BORDJ SABATH ET D'OUED ZENATI, AU CRÉTACÉ ET A L'ÉOCÈNE INFÉRIEUR

INTRODUCTION

Les études locales qui suivent se rapportent à une région présentant une unité paléogéographique au Crétacé. Les terrains de cette époque n'y couvrent pas la plus grande surface, néanmoins, mes observations nouvelles permettent de saisir cette unité paléogéographique et d'expliquer la tectonique du Tell constantinois, d'Hammam Meskoutine aux Monts de Constantine.

Le Crétacé est ainsi le seul terrain analysé dans le détail ; accessoirement, je joins quelques coupes de l'Eocène inférieur dont les dépôts apparaissent ici en continuité avec ceux du Crétacé.

Quelques observations sur l'Eocène supérieur — Oligocène et le Miocène, surtout d'ordre tectonique, feront mieux apparaître les lignes structurales de cette région.

L'ordre d'étude : Djebel Grar, Kef Hahouner, Djebel Taya, Djebel Debar peut sembler arbitraire puisque je ne les prends pas successivement d'E en W. Je commence par le Djebel Grar, car seul, il donne une coupe complète des dépôts néritiques antéaptiens au Maestrichtien. Puis, je passe au Kef Hahouner qui se rapproche le plus du Djebel Grar par sa stratigraphie. Je reviens ensuite au Dj. Taya, situé au S du Grar, mais différent par sa faune et sa pétrographie. Le Dj. Debar est certainement le prolongement

du Dj. Grar, mais son étude ne présente pas le même intérêt, sa forme est trop structurale pour laisser voir les assises les plus anciennes. Son intérêt est plutôt d'ordre tectonique et minéralogique. Je l'étudie en dernier, et après lui, son prolongement sur la feuille de Guelma, le Koudiat bou Zitoun.

Pour faciliter l'analyse détaillée des massifs calcaires je distingue un certain nombre de zones numérotées de 1 à 9 dont je donnerai la situation stratigraphique au cours de l'étude.

DJBEL GRAR

HISTORIQUE.

APERÇU GEOGRAPHIQUE.

Orographie. Hydrographie. — Kef Nord. Kef Sud. Remarque.

STRATIGRAPHIE.

Kef Nord. — Limites stratigraphiques. Etudes des coupes : coupe 6, coupe 5, coupe 7, coupes 3 et 4.

Kef Sud. — 1° Barre occidentale. 2° Kef proprement dit. — Limites stratigraphiques. Etude des coupes : coupes 5, 6, 7, coupe 3, coupe 2, coupe 1.

Etude de deux affleurements voisins du Grar : Cote 822 et cote 912.

COUPE SYNOPTIQUE.

CONCLUSIONS. RESUME.

HISTORIQUE

J. BLAYAC a recueilli une faune abondante de Céphalopodes pyriteux dans le Barrémien schisteux de Bir Melab, entre le Taya et le Grar [157, p. 177]. Cet auteur n'a rien signalé au sujet de la stratigraphie même du Grar. Il attribuait tous les dômes calcaires de la chaîne Kef Hahouner-Debar à l'Hauterivien, car, ainsi que je le dis plus loin, p. 415, avec M. DARESTE DE LA CHAVANNE et L. JOLEAUD, il considérait les calcaires de ces dômes comme le substratum du Barrémien schisteux. Le gîte de Bir Melab était situé sur la voûte effondrée d'un grand anticlinal dont le Grar et le Taya étaient respectivement les restes des flancs nord et sud [157, p. 162, fig. 31 et 32].

M. L. JOLEAUD, en 1914, [165, p. 426] a étudié le revers nord du Grar, il a vu le décollement entre les « marno-calcaires » et les calcaires « dolomitiques », mais, à la suite de J. BLAYAC, il a attribué ces marno-calcaires à l'Hauterivien supérieur. Nous verrons que ces assises renferment des Echinides et des Rosalines du Sénénien.

APERÇU GEOGRAPHIQUE

(Pl. III, fig. 2)

Orographie

Après le Debar, le Grar est le massif calcaire le plus étendu de la feuille d'Hamam Meskoutine. Sa superficie n'est pas inférieure à 70 Ha. pour une longueur de 5 km. et une largeur maximum de 2 km. 500. Il se

termine à l'W par une barre étroite se dressant, hors des sédiments schisteux du Crétacé et de l'Eocène, en une minuscule sierra dont la ligne de crête est alignée sensiblement W-E. A 800 mètres de l'extrémité orientale, au méridien du Chabet Brahim, cette barre s'élargit, le côté méridional devient SSW et le côté septentrional NW. La ligne de crête, au delà des gorges du Chabet Brahim, conserve sa direction W-E pour obliquer légèrement vers l'ENE, au N de la Mtat el Melab.

A 2 km. de l'extrémité occidentale, à la Mtat el Melab, on peut pénétrer de plain pied dans le massif du Grar par une cluse à l'entrée de laquelle est construite la mechta. Cette cluse s'ouvre sur une grande vallée longitudinale ou grand val médian, W-E, qui va s'élargissant jusqu'au centre du massif. A la c. 930, le val médian oblique légèrement vers le NE pour revenir ensuite, à la ligne de partage des eaux des versants W et E, à sa direction générale. Il se termine enfin par une vallée abrupte, le cours supérieur du Chabet Aïoun er Remel, et ainsi ne traverse pas complètement la montagne du Grar. Néanmoins, il sert de passage aux indigènes qui, pour atteindre le versant N, traversent un col situé entre les c. 949 et 898. En gros, il divise la montagne en deux masses que je conviendrais d'appeler Kef Nord et Kef Sud ; le Kef Nord comprenant la ligne de crête de la c. 920 aux c. 1051 et 1007 et se prolongeant jusqu'aux revers NE et E des c. 792 et 898, le Kef Sud allant de la barre calcaire occidentale aux c. 1051 et 1078 en passant par les gorges du Chabet Brahim et la Mtat el Melab.

Hydrographie

Dans sa partie sud, la grande vallée longitudinale ne livre passage qu'aux eaux de ruissellement du revers méridional du Kef Nord (S des c. 1051 et 1007). Ces eaux rejoignent celles des régions occidentale et centrale du Kef Sud pour sortir du Grar par un étroit couloir débouchant du massif à 400 m. à l'E de la Mtat el Melab.

Kef Nord

Son versant méridional s'incline en pente relativement douce vers le grand val médian. A l'E et au NE, ce Kef domine, par des pentes abruptes, les vallées du Chabet Aïoun er Remel, de l'Oued el Makta et la Mtat Aïn Nechema. Son versant N, du côté E, en face de la Mtat el Grar, présente une pente générale de 45° ; du côté W, il est limité par un immense amphithéâtre dû à la dissolution des calcaires qui forment un à-pic de 150 m.

Kef Sud

Le Kef Sud est limité au S et au SE par des abrupts presque verticaux dont les plus élevés n'ont pas moins de 200 à 300 m., et au pied desquels coule l'Oued Grar (du Sud). Vers l'E, la pente n'est pas inférieure à 70°.

Les limites au NE et au N sont respectivement le cours supérieur du Chabet Aïoun er Remel et le grand val médian. Le Kef Sud occupe ainsi toute la partie méridionale de la montagne du Grar.

Le long du versant S on assiste à l'évolution d'un escarpement de faille dont le rebord est entamé par des vallées sèches. C'est là un type de côte festonnée dont les escarpements forment une suite de facettes ⁽¹⁾. Ces vallées sèches sont établies sur l'emplacement de failles orthogonales à la *faille-limite* du bord sud ⁽²⁾.

Au NW de la Mlat el Melab, le grand val médian n'existe plus. Les lignes de plus grandes pentes des c. 932, 920 et 864 convergent vers une dépression fermée, au centre de laquelle les eaux de ruissellement se rassemblent dans un aven. Nous verrons que cette région du Grar est très disloquée, de nombreuses failles y aboutissent.

REMARQUE.

On retrouve de part et d'autre de la vallée longitudinale, à des hauteurs différentes, les mêmes terrains, les mêmes bancs de calcaires, ce qui m'avait fait supposer, au début de mes recherches, que cette vallée marquait l'emplacement d'une faille importante faisant répéter les mêmes assises au N et au S. La découverte des mêmes niveaux paléontologiques au Kef Nord et au Kef Sud est venue confirmer cette hypothèse.

STRATIGRAPHIE

(fig. XXVIII, XXIX et fig. XLII, 4, 5)

J'étudierai en premier lieu le Kef Nord où la série des calcaires néritiques apparaît complète.

J'ai classé les calcaires en plusieurs zones d'après leurs faciès, leur composition lithologique et les niveaux paléontologiques que j'y ai découverts.

KEF NORD

Limites stratigraphiques

Le Kef Nord est limité, du côté S, par le grand val longitudinal creusé sur l'emplacement de la faille Fg.. Sur les versants E, NE et N, jusqu'à l'amphithéâtre de dissolution, les assises du Grar disparaissent sous le « Numidien ». Dans la cuvette de dissolution les éboulis sont puissants. Au N de cette cuvette, sur les deux rives de l'Oued el Grar (du N), là où passe

(1) DE MARTONNE, [281], pp. 556, 557.

(2) Les accidents de ce genre, qui limitent la majeure partie des môles de calcaires rigides du bassin de sédimentation constantinois, naquirent d'une flexure qui devint un pli en genou, lequel enfin se rompit. On retrouve souvent, le long des parois de ces *failles-limites*, des marno-calcaires maëstrichtiens, plus souples, dont les bancs sont étirés et verticaux. Dans le courant du texte, j'appellerai également *flexures* ces failles-limites pour les différencier des véritables failles qui morcèlent les dômes.

le sentier allant de la Mtat el Grar au Marabout Sidi Matallah, les terrains crétacés offrent un faciès schisteux : marnes fissiles à plaquettes de microbrèches calcaires bourrées de spicules d'éponges. Ce faciès est celui du sommet du Crétacé inférieur (Albien) et quelquefois du Cénomanién de cette partie du Tell constantinois.

Etude des coupes

Les coupes 5 et 6 peuvent être considérées comme les coupes types. Les strates plongent au N de 25 à 30°.

COUPE 6. — Du sommet à la base :

— *argile et grès du « Numidien » transgressif.*

Zone 9 : Maëstrichtien (Puissance visible 80 m)

— *calcaires marneux gris bleu, en bancs de 30 à 35 cm., pétris de Foraminifères : Globigérines, Rosalina Linnei (mut. cali.), R. Stuarti. (Puissance 20 m). Ils finissent vers l'W au delà de la Mta el Grar : c'est une formation lenticulaire ;*

— *marnes grises ou blanches, contenant quelques bancs de calcaires marneux blanchâtres assez friables (15 m) ;*

— *schistes gris bleu, ne présentant dans leur masse que quelques bancs de calcaires marneux bleus (20 m.) ;*

— *marnes grises, blanchâtres, à intercalations de calcaires marneux durs à Rosalina Stuarti (nomb.) (25 m.).*

Zone 8 : Campanien (40-60 m.).

— *calcaires marneux ou cristallins à Rosalina Linnei en bancs de 30 cm. ; ils constituent le petit mamelon du Mbut Mzaret bou Touil c. 750 ;*

— *un pli-faille fait réapparaître une partie de la zone 9 (Pl. III, fig. 3).*

Zone 9 : Maëstrichtien (30-40 m).

— *marnes grises ou blanches, schistes gris bleu à lamelles de calcite, quelques bancs de calcaires marneux blanchâtres ou grisâtres. Une dépression s'est creusée dans ces marnes, au S des c. 750 et 792. A l'extrémité E de celle-ci j'ai trouvé un échinide maëstrichtien : Cottreaucorys Blayaci Cottreau. Ces marnes grises ou blanches, ces schistes gris bleu reposent en concordance sur la zone 8 et ne sont pas une simple intercalation dans les marno-calcaires de cette zone. Le rebroussement que dessinent les bancs calcaires de la c. 792 (coupe 5) indique bien un pli-faille (Pl. III, fig. 3).*

Zone 8 : Campanien

(Puissance visible 220-240 m ?)

- calcaires marneux plus ou moins cristallins, vus précédemment au Mzaret bou Touil à Rosalina Linnei (*mut. ortho.*), *R. Stuarti* (*rares*), *Orbitoïdes Tissoti*, (50-60 m.);
- alternance de calcaires schistoïdes en bancs de 25 à 30 cm., gris bleu, de calcaires plus ou moins cristallins à structure microbréchoïde, de marnes bleu grisâtre. En surface, par altération, les marno-calcaires prennent une teinte rouille; les calcaires microbréchoïdes m'ont fourni *Rhynchonella* cf *Agassizi* et *Rosalina Linnei* (*mut. ortho.*). Les strates de calcaires schistoïdes et microbréchoïdes plongent à peu près verticalement. Un pli-faille, visible à 80 m. à l'W de la c. 850, a provoqué un chevauchement dans leur masse, et il doit se terminer en faille au N de cette même cote (puissance visible 150 m.).
- calcaires schistoïdes bien réglés, en bancs de 25 à 30 cm., alternant avec de minces lits de marnes schisteuses. Les calcaires schistoïdes contiennent de petites *Rhynchonelles* pyriteuses que je n'ai pu déterminer, *Rosalina* pré *Stuarti*, *R. Linnei* (*petites*), *R. calcarata*, (20-30 m.).

Tous les marno-calcaires de la zone 8 sont pétris de Globigérines : *Globigerina aspera*, *G. cretacea*, certains bancs dans la proportion de 95 %. Ils contiennent également outre les Rosalines, des *Textularia*, des *Rotalina*, des spicules d'éponges. Les marnes intercalées montrent des débris d'*Ostrea*. La présence de *Rosalina calcarata* indique la base du Campanien. Il s'agit d'un terme inférieur de cet étage reposant directement sur des calcaires compacts que nous verrons plus loin appartenir à l'Albien.

Zone 7 : Albien

(100-120 m)

- calcaires massifs blancs cristallins spathiques à intercalations de calcaires marneux à grain fin. Leur pendage coïncide avec la pente de la montagne et ils forment la majeure partie du versant N. Au sommet de ces calcaires, on voit un banc à silex allongés (horizon supérieur à silex, S₂).

COUPES 5 ET 6.**Zone 6 : Aptien**

(75-90 m.)

- un banc de calcaires gris bleus cristallins à grain généralement fin, contenant de gros silex subsphériques. Cet horizon à silex S₁ est très constant, il se suit très facilement et permet de retrouver les bancs d'Huitres qui lui sont sous-jacents (3 à 4 m);
- quelques bancs de calcaires cristallins et de calcaires plus marneux sur une épaisseur de 10 m. environ;

- un banc de 50 cm. constitué presque exclusivement d'*Exogyra latissima* Lmk très larges. J'appellerai cet horizon O₃. Ce banc a fourni au Kef Sud (fig. 12) : *Acanthoplites* Nolani Sinz. et au Kef Hahouner A. Nolani Sinz. *Parahoplites consobrinus* d'Orb., *P. consobrinoides* Sinz., *Chelonicerus* sp., faune nettement aptienne ;
- marnes schisteuses bleuâtres, à quelques mètres en contre-bas et au N du point culminant. Elles m'ont fourni des *Lamellibranches* dont il ne subsiste plus que des moules internes : *Pholadomya* sp., *Cardita* sp. (Puissance 1 m.) ;
- calcaires gris bleu cristallins formant la crête et le point culminant (8-10 m.) ;
- un banc de calcaires gris bleu cristallins, pétri d'*Exogyra latissima* Lmk, plus étroites que celles de O₃. Il m'a donné quelques fragments d'*Alectryonia rectangularis* Rœm. Je désigne cet horizon à Huîtres par O₂ (1 m.) ;
- calcaires marneux et marnes schisteuses bleuâtres (75 cm à 1 m.) ;
- calcaires lités en bancs de 40 à 50 cm, généralement gris bleuté, cristallins à grain très fin, se débitant en rhomboédres. Quelques bancs sont particulièrement riches en Réquiénies dont on ne voit que les coupes et en Foraminifères : Miliolidés et Orbitolines (Puissance 50-60 m.) ;
- un banc de 50 cm. environ, à 80 m. en contre-bas et au N du point culminant, véritable lumachelle de coquilles d'Huîtres silicifiées dont on ne voit que les coupes. Ces fossiles ne peuvent être dégagés qu'en dissolvant le calcaire. Ils appartiennent au groupe des *Exogyra latissima* Lmk allongées et étroites. J'appelle ce nouvel horizon à Huîtres O₁ et je conviens de le considérer comme la base de la zone 6.

COUPE 5.

Zone 5 : Barrémien

(Puissance 80 m)

- calcaires en bancs de 1 m., gris légèrement bleuté, cristallins spatuliques ou à grain fin contenant des trainées siliceuses. Des Réquiénies apparaissent en coupe, et les lames minces montrent des Foraminifères (Miliolidés).

Zone 4 : Barrémien

(30-35 m).

- calcaires en bancs de 30 à 50 cm, gris bleu ou bleus, cristallins, à grain fin ou marneux. Un palier s'est creusé dans cette assise moins résistante que sa teinte blanchâtre rend visible de loin.

Zone 3 : (Barrémien ?)

(50-60 m).

- calcaires compacts en gros bancs de 2 à 3 m. Ils montrent des plages d'oolithes et des débris d'échinides.

DJEBEL GRAR

Fig. 12. — COUPE DÉTAILLÉE DE L'APTIEN (ZONE 6) DU VERSANT SUD, SUIVANT LA COUPE 6

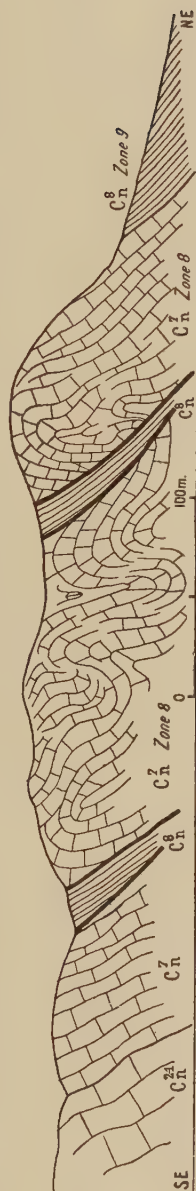
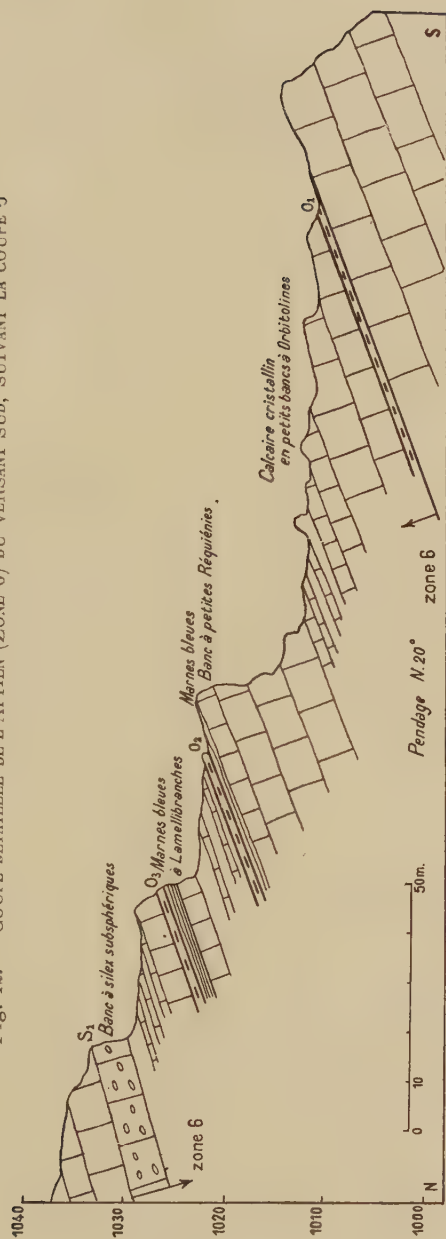


Fig. 13. — FALAISE DE LA BASE DU REVERS NE DU DJEBEL GRAR, PRÈS DE L'AIN NEHEMA, MONTRANT LE CHEVAUCHEMENT DES MARNO-CALCAIRES CAMPANIENS-MÂESTRICHIENS SUR LES MARNES BLANCHES MÂESTRICHIENNES.

Zone 2 : (Néocomien)

(40-50 m).

- calcaires en bancs de 1 m. 50 à 2 m., gris blanc, cristallins, à cassure conchoïdale. Quelques bancs sont dolomitisés. Dans la partie moyenne, un horizon renferme des *Lamellibranches* indéterminables dont on ne voit que des coupes allongées. Les Foraminifères : *Textularia*, *Biloculina* sont abondants ainsi que des débris de radioles d'Oursins.

Zone 1 : Néocomien

(40-45 m. visibles).

- calcaires massifs cristallins, gris blanc ou légèrement bleuté, violacés à la base ;
- une faille longitudinale Fg, ;
- le grand val médian et le Kef Sud.

COUPE 7.

- Marno-calcaires et marnes de la zone 9 (Maëstrichtien) recouvrant en concordance les calcaires marneux bien lités de la c. 792 (100 m) ;
- calcaires lités de la zone 8 (Campanien) formant la crête 792 (Pendage N 60°), chevauchant la zone 9 par un pli-faille Fg VII 60 m. ;
- marnes schisteuses et marno-calcaires intercalaires de la zone 9 dans lesquelles un *thalweg* s'est creusé au S de la c. 792 (25-30 m.) ;
- calcaires de la zone 8. Ils couvrent la pente jusqu'à 50 m. environ de la c. 792. Les bancs calcaires sont souvent redressés jusqu'à la verticale (Puissance 70-80 m) ;
- calcaires de la zone 7 (Albien), sur 70 m. environ ;
- la faille Fgv ;
- calcaires de la zone 8, très disloqués, dans le lit supérieur du ravin, immédiatement au N de la c. 898 (55 m) ;
- calcaires de la zone 7 et le banc à silex allongés (100 m. visibles) ;
- une faille WSW-ENE, Fg IV ;
- calcaires lités de la zone 8 (Pendage NNW 45°) reposant en concordance sur la zone 7 (100-125 m.). L'affleurement est occupé par des terres de culture. Ce sont les seules du Dj. Grar ;
- calcaires de la zone 7 (170-180 m) comprenant de haut en bas : des calcaires en gros bancs, cristallins, dans lesquels se trouve le banc à silex allongés S₂ des calcaires en bancs de 20 cm., bleutés, cristallins à débris d'Echinodermes, des calcaires massifs gris blancs cristallins spathiques et des calcaires à grain fin contenant des Globigérines ;
- le banc S₁ à silex subsphériques ;

- le banc O_3 . Il affleure le long du bord N du grand val médian jusqu'à la terminaison orientale de ce dernier. Sa trace est de direction EW jusqu'à ce qu'il subisse un décrochement dû à la faille γ_5 , décrochement partiellement visible du versant NW de la c. 1078 ;
- marnes schisteuses bleutres où j'ai recueilli : *Pholadomya* sp., *Protocardia* cf. *imbricataria* d'Orb., *Liopistha* (*Psilomya*) *gigantea* Sow.
- la faille $Fg_{,,,}$;
- un compartiment d'effondrement (extrémité occidentale du grand val médian) dans lequel on voit, décollés des calcaires massifs de la zone 7 le long de la faille $Fg_{,,}$, les calcaires lités schistoïdes à *Rosalines* de la zone 8 ;
- la faille $Fg_{,,}$;
- le Kef Sud.

Le Kef Nord, entre les gourbis et la c. 1000, vu du versant NW de la C. 1078.

La faille γ_5 élève, à l'W, le banc O_3 et le banc à silex subsphériques sus-jacents, O_2 . au pied du versant S de la c. 1000, presque au niveau du grand val médian. A 600 m. environ à l'W du parcours de γ_5 , une autre faille γ_4 , plus importante, reporte O_3 beaucoup plus au N et c'est O_1 qui finit sur la lèvre W de la faille γ_4 , près de la c. 1000 et de l'endroit où, du côté E, vient se terminer O_3 .

Les failles γ_4 et γ_5 se terminent au S orthogonalement à la faille longitudinale $Fg_{,,,}$.

Cette région du Kef Nord est très fracturée, mais les bancs d'Huîtres O_1 , O_2 , O_3 permettent de suivre les rejets avec une grande précision.

Région située au N de la c. 898. — Région d'Aïn Nechema.

Les accidents des environs du Mbout Mzaret bou Touil, c. 750, 792 sont bien visibles sur le revers NE du Djebel en face de la Mta Aïn Nechema. Ce revers est constitué, en cet endroit, par une sorte de falaise enfouie en partie sous le « Numidien ». On voit, dans la coupe que donne la falaise, les calcaires de la zone 8 (Campanien) chevaucher les marnes de la zone 9 (Maëstrichtien) (fig. 13).

COUPES 3 ET 4.

Elles sont identiques à la coupe 5. La zone 8 couvre la base de la montagne au N de l'amphithéâtre de dissolution (pendage NNE 45°) et s'enfonce sous les sédiments marno-schisteux de la zone 9.

Les calcaires lités de la zone 4 affleurent au fond de l'amphithéâtre.

KEF SUD

1° BARRE OCCIDENTALE.

Le Kef Sud finit à l'W par une étroite barre calcaire dominant verticalement au N le lit de l'O. el Grar (du N). Au N du confluent de ce dernier avec le Chabet Brahim, on voit affleurer les calcaires lités schistoïdes de la zone 8 (Campanien) que nous retrouverons à la c. 822 dans le prolongement W du Grar. Les bancs, sur la rive droite de l'O. el Grar, montrent des dislocations importantes (Pendage S 70° ou subvertical, parfois N). Ils sont, là aussi, décollés des calcaires massifs. Sur la rive gauche, quelques témoins de la zone 8 plongent sous le Crétacé schisteux à plaquettes calcaires pétries de spicules d'éponge.

Au pied de la c. 750, d'importants éboulis calcaires se sont amassés.

Sur son revers méridional, la barre calcaire est limitée par la faille Fg qui borne également tout le massif du Grar au S. Les calcaires massifs sont en contact anormal avec des schistes noir bleuté (faciès du Campanien schisteux) particulièrement visibles dans le lit du Chabet Brahim.

Le Chabet Brahim a son cours supérieur E-W parallèle à la faille Fg puis il oblique brusquement vers le N et traverse la barre calcaire par des gorges profondes.

2° KEF SUD PROPREMENT DIT.

Limites stratigraphiques.

Une région très disloquée se situe entre les c. 864 et 932. A l'E de la c. 932, les terrains réapparaissent avec leur succession normale comme nous l'avons observé au Kef Nord. Partant de ce point et de la Mtat el Melab, le Kef Sud affecte un dessin subtriangulaire. C'est un énorme môle calcaire où les points culminants sont les c. 1062 et 1078.

Sur le méridien de la c. 932, au S de la flexure Fg, sur la rive gauche du Chabet Brahim, subsiste un témoin de calcaires schistoïdes à petites Rhynchonelles pyriteuses et *Rosalina* pré *Stuarti*, *R. Linnei* (petites) de la zone 8, dont les strates d'E en W ont un pendage N, puis NW et WNW. Ce témoin est séparé du Grar, en affleurement, par des schistes noir bleuté du Sénonien (coupe 3).

La colline c. 950, au S de la Mtat el Melab, est constituée par un Barémien schisteux fossilifère (gîte de Bir Melab). Le pendage général est 30 à 45° S.

A l'W du méridien du signal (cote 1051), au S du Djebel : c. 900, 800, 750, les terrains crétacés de faciès schisteux disparaissent sous une couverture « numidienne ». La présence de Lattorfien le long de la flexure ⁽¹⁾ montre que ce terrain a été entraîné par l'effondrement qui affecte la partie SSE du Grar. Cet accident est donc post-lattorfien.

(1) cf. note i. p. p. 383.

Le « Numidien » noie la base du Kef Sud sur ses côtés SE et E. Sur son côté NW, en partant de la Mtat el Melab, le grand val médian marque la séparation avec le Kef Nord. Entre les côtes 930 et 950, les calcaires sont très disloqués; de cet endroit par une autre faille longitudinale Fg., qui coupe le Kef Sud en deux masses et au sujet de laquelle je reviendrai en analysant les coupes.

Etudes des coupes.

Les strates plongent en général au N de 20 à 30°. Cette inclinaison atteint 60° au N de Fg., et à l'W de la c. 1078. Les terrains les plus récents se trouvent ainsi le long de la grande faille longitudinale Fg.,

COUPE 6.

Zone 8 : Campanien.

A l'extrémité du grand val médian, au pied de la faille Fg., en face des gourbis, un lambeau de calcaires lités schistoïdes, à petites Rhynchonelles pyriteuses et Rosalines est décollé des calcaires massifs.

Zone 7 . Albien.

Entre les c. 950, 928, 1078 se dresse un môle constitué par des calcaires massifs, gris blanc, cristallins, et des calcaires plus marneux; les bancs sont souvent redressés à 60°. Cette zone se montre là particulièrement puissante, 120-130 m.

Un peu à l'E de la c. 930, on voit affleurer, le long du sentier WE que suivent les troupeaux pour aller vers la c. 1078, le banc à silex subsphériques et le banc à Hultres O₃ qui lui est inférieur. Ces bancs se suivent d'W en E jusqu'à la crête du versant oriental à 50 m. de la c. 1078. Ils obliquent ensuite au N sur le versant NE. La présence de O₃ que nous retrouverons plus au S à 40 m. du signal 1062 démontre l'existence de la faille longitudinale Fg., partant de la région comprise entre les c. 930 et 950 et paraissant faire suite à la grande faille longitudinale Fg.. Mais le rejet de Fg., ne dépasse pas 125 m. et cette faille ne peut être considérée comme la continuation vers l'E de Fg.. C'est la faille du cours supérieur du Chabet Afoun el Remel qui prolonge cette dernière, les rejets étant à peu près égaux : 350 à 400 m. C'est pour cette raison que je considère tout ce qui est au S de Fg, et de son prolongement comme faisant partie du Kef Sud.

Au S de Fg, et de Fg.,, les coupes 5, 6, 7 sont semblables.

COUPES 5, 6 ET 7.

Zone 8 : Campanien.

(Puissance 20 à 30 mètres visibles dans le grand val médian (coupe 5)

- calcaires en bancs de 25 à 35 cm, schistoïdes et marneux, ou cristallins, contenant de petits cristaux de pyrite qui, altérés, donnent des taches de limonite. Ils contiennent, comme au Kef Nord, de petites *Rhynchonelles pyriteuses*, des *Rosalines* : *Rosalina Linnei* (loges glob.), *R. Linnei* (mut. ortho.), *R. Stuarti* (rares), des *Orbitoïdes* : *Orbitoïdes Tissoti*, et une grande quantité de *Globigérines* : *Gl. aspera*, *Gl. cretacea*. Cette assise apparaît donc bien identique, par son faciès et sa faune, à celle que j'ai rangée dans le Campanien tout à fait supérieur au Kef Nord. Elle est ici pincée le long de Fg, et disparaît en partie dans le val sous des terres de décalcification.

Zone 7 : Albien

(80-100 mètres)

- calcaires massifs, cristallins, généralement blancs. Ils couvrent la crête et les versants W et E de la c. 1078. Les calcaires marneux intercalaires de la zone 7 ne sont visibles qu'entre les coupes 5 et 6. L'un des horizons marneux, à 100 m. au S de la c. 930, a fourni quelques échantillons d'*Epiaster restrictus* Gaut. et *Plicatula* du gr. de P. Römeri d'Orb., de l'Albien.

Zone 6 : Aptien (fig. 12).

(60-65 m.)

- calcaires massifs, cristallins, contenant des silex subsphériques, *S₁* (4 m.). Ce banc montre, par endroits, une structure microbréchoïde. Les *Globigérines* sont très abondantes dans les plages à grain très fin ;
- alternance de calcaires plus ou moins cristallins et de calcaires marneux (8 m) ;
- un banc de calcaires cristallins de 3 à 4 m. ;
- un banc de 1 m. où pullulent *Exogyra aquila* Brong., *O₃*. Ces *Huitres* peuvent atteindre 25 cm de long et 15 à 18 cm de large (1). *O₃* a fourni sur le méridien de la coupe 5 un gros fragment d'*Acanthoplites Nolani* (Aptien), et au N de la c. 928, *Parahoplites* cf. *conso-brinus* d'Orb. ;
- marnes bleues sur 80 cm., à moules internes de *Lamellibranches* - *Cardita* sp., *Protocardia* du gr. de P. *imbricataria* d'Orb. ;
- un banc de calcaires cristallins de 3 m ;
- quelques bancs de calcaires marneux ou peu cristallins, sur 7 m. 50 ;
- un banc de 50 cm. environ de calcaires cristallins, à *Exogyra latissima*, moins nombreuses que dans *O₃* et accompagnées d'*Alectryonia rectangularis* Rœm. Ce banc *O₂* apparaît plus fossilifère qu'au Kef Nord. J'ai recueilli en outre *Ostrea Tombeckiana* d'Orb., *Rhyn-*

(1) La forme élargie des *Exogyra latissima* Lmk = *E. aquila* Brong. montre que ces animaux vivaient sur un fond plutôt vaseux.

chonella du gr. de R. polygona d'Orb. Les Alectryonia rectangularis forment parfois de véritables lumachelles. O_2 est irrégulièrement fossilifère et peut être dépourvu de coquilles sur plusieurs dizaines de mètres. C'est probablement pour cette raison qu'il semble disparaître à l'W et à l'E ;

- un banc de marnes grises, bleutres, 1 m ;
- un gros banc de calcaires cristallins, 4 m, gris blanc ou légèrement bleuté, contenant de petites Réquiniés dont on ne voit que les coupes ;
- calcaires cristallins à grain très fin se délitant en rhomboèdres, riches en Foraminifères, Orbitolines, Miliolles, en gros bancs au sommet et en petits bancs à la base, 30 m. ;
- calcaires marno-cristallins, gris légèrement bleuté, à Réquiniés ;
- un banc de 50-60 cm où apparaissent en coupe des coquilles d'Huitres silicifiées, c'est le banc O_1 que nous retrouverons avec la même situation stratigraphique qu'au Kef Nord.

Zone 5 : Barrémien (50-60 m)

- calcaires en bancs de 80 cm à 1 m, cristallins, souvent spathiques, dont la partie supérieure renferme des traînées siliceuses et des Foraminifères, (Miliolidés).

Zone 4 : Barrémien (20-25 m)

- calcaires lités en bancs de 30 à 40 cm, à grain très fin.

Zones 1, 2, 3 : Barrémien ? Néocomien (300-350 m. visibles)

Les terrains les plus anciens se trouvent au pied du versant méridional, paroi quasi-verticale où affleurent des calcaires cristallins plus ou moins compacts, plus ou moins lités, dont la base est masquée par des éboulis. De nombreux décrochements orthogonaux à la grande faille sont visibles dans la moitié supérieure de cette paroi. Les rejets sont indiqués par les calcaires lités de la zone 4. Il est impossible de distinguer le long de la paroi abrupte, les zones 1, 2 et 3 comme j'ai pu le faire au Kef Nord.

REMARQUE. — L'érosion a attaqué plus vivement les calcaires marneux entre O_2 et O_3 et a taillé, comme le montre la figure 12, deux paliers parallèles aux bancs d'Huitres. Le banc O_2 est situé sur le bord sud du palier inférieur et O_3 affleure le long de la muraille entre les deux paliers.

O_3 est visible, comme l'est O_1 dès l'entrée de la cluse (Mtat el Melab). Il passe sous les habitations de cette mechta. A l'E, O_1 et O_2 sont affectés de décrochements et dessinent les mêmes zig-zag. O_2 ne semble pas exister en cet endroit. O_1 , O_2 , O_3 se suivent ensuite dans leur direction générale W-E. Le banc à silex S_1 , plus facilement visible, permet de les retrouver. Au méridien de la coupe 7, O_2 disparaît, O_1 et O_2 s'incurvent vers le NE.

COUPE 3.

- le Kef Nord.
- la faille Fg.
- des assises disloquées, à l'W de la faille $\gamma 2$. Il est impossible de retrouver la succession normale des strates. Le pendage est tantôt N, tantôt NE, et même E. A 500 m. au SW de la c. 932, des calcaires lités plus ou moins marneux, appartenant très probablement à la zone 4, affleurent avec un pendage ENE 20°. Ils disparaissent latéralement sous des calcaires massifs en gros bancs.
- la faille $\gamma 2$ dont la trace est à peu près SSW-NNE entre Fg et Fg.

Zone 7 : Albien (20 m.)

- calcaires gris blanc, cristallins.

Zone 6 : Aptien (50-60 m.)

- les bancs S_1 et O_3 ;
- calcaires cristallins en bancs de 30 à 40 cm, 20 m ;
- le banc O_2 ;
- calcaires marno-cristallins et calcaires cristallins, gris bleuté, 30 m.

Zone 5 : Barrémien (50-60 m.)

- calcaires massifs gris bleu, cristallins subhorizontaux (30 m. visibles), sur lesquels le plan subvertical de Fg apparaît nettement avec des stries de friction très marquées ;
- la faille-limite Fg ;
- schistes noir bleuté dans le lit du Chabet Brahim ;
- une faille ;
- calcaires schistoïdes, lités, de la zone δ , à petites Rhynchonelles pyriteuses, Rosalines et Globigérines (Puissance 30-40 m ?) ;
- marnes schisteuses gris bleu à plaquettes calcaires ;
- marnes schisteuses gris jaunâtre et bancs de marno-calcaires intercalaires à Ammonites pyriteuses du Barrémien inférieur (gîte de Bir Melab, pendage 35 à 45° S).

COUPE 2 :

- schistes et plaquettes de microbrèches calcaires du Sénonien inférieur. La stratification confuse ne permet pas d'évaluer la puissance ;
- une surface de contact anormal ;

- calcaires schistoïdes de la zone 8 (Campanien), sur la rive gauche de l'O. el Grar, pendage N 30° ;
- une surface de décollement ;
- calcaires de la zone 5 (Barrémien), près des rives de l'O. el Grar ;
- calcaires lités à grain fin de la zone 4, au pied de l'abrupt formé par les zones 5, 6, très réduites, (50 m.) ;
- calcaires à silex subsphériques S₁. Cet horizon voisine la ligne de crête ;
- calcaires de la zone 6 (Aptien), avec le banc O₃, 25-30 m ;
- le banc O₁ qui passe à quelques mètres au N de la c. 864 ;
- calcaires de la zone 5, contenant des traînées siliceuses à l'W de la c. 864 ;
- calcaires bien réglés de la zone 4 (Barrémien), réduits eux aussi, 10-15 m ;
- une faille fg ;
- calcaires schistoïdes, lités, à petites Rhynchonelles pyriteuses de la zone 8, décollés de la zone 7. Leurs bancs sont disloqués et un thalweg s'est creusé dans cette assise ;
- calcaires gris blanc, cristallins de la zone 7 (Albien) ;
- une faille courbe fg ;
- calcaires dolomitisés, dont la puissance visible est de 30 m ;
- la faille-limite Fg ;
- grès quartzites à empreintes végétales charbonneuses et marnes bleues du Priabonien supérieur. Les assises sont très tourmentées ;
- schistes noir bleuté du Crétacé supérieur.

La diminution de puissance des assises vers l'extrémité occidentale doit être le résultat, non seulement d'un étirement, mais aussi d'un amincissement des couches vers l'W, amincissement qui témoigne de leur allure lenticulaire. Les gorges du Chabet Brahim donnent une coupe analogue à la coupe 2. On y voit bien les calcaires lités de la zone 4 (Barrémien).

COUPE 1 :

- sédiments transgressifs du « Numidien » (grès et argiles) recouvrant les crêtes boisées de la c. 829 à la c. 686 ;
- marnes schisteuses du Sénonien inférieur, occupant la rive gauche de l'O. el Grar jusqu'auprès du sentier allant de la Mta Medjéz el Biod au Marabout Sidi Matallah ;
- une surface de contact anormal ;

- calcaires schistoïdes de la zone 8 (Campanien), visibles dans la fourche du Chabel Brahim et de l'O. el Grar en amont de leur confluent. Ces calcaires sont là encore très disloqués. C'est la zone de chevauchement qui borde au N le massif du Grar et qui apparaît si nettement à l'E aux environs de l'Ain Nechema (fig. 13) ;
- une surface de décollement qui met en contact anormal les zones 7 et 8 ;
- les calcaires de la zone 7 qui supportent les éboulis amassés au pied du revers N (30 m.) ;
- le banc O₃, les calcaires intercalaires (Aptien) et le banc O₁ (15 m.) ;
- calcaires des zones 5, 4 ?, 3 ? (70 m.) ;
- calcaires de la zone 8, pendage S 15°. Ils seraient pincés sous la zone 3 ? (25-30 m.) ;
- grès et argiles du « Numidien » reposant sur le Crétacé supérieur et finissant contre Fg.

La barre occidentale du Dj. Grar se prolonge sur la rive gauche de l'O. el Grar par l'affleurement de la c. 822.

Etude de l'affleurement de la c. 822

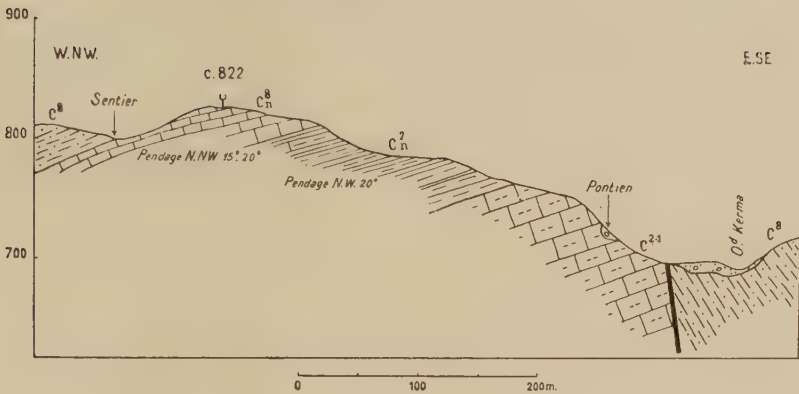
(fig. 14)

ETUDE DE LA COUPE :

- 4 marnes schisteuses gris jaunâtre à plaquettes de microbrèches ;
- 3 calcaires bien réglés en bancs de 20 à 25 cm, marneux, gris légèrement bleuté, contenant des Rosalines, des débris d'Ostrea et d'Inocérames ;
- 2 calcaires lités, cristallins, bleus, prenant une teinte rouille par altération, avec intercalations ;
 - 1° de microbrèches calcaires, riches en spicules d'éponges, Rosalines et en débris d'Inocérames ;
 - 2° de marnes grises ou gris bleu ;
- 1 calcaires en gros bancs (2 à 3 m.), cristallins, gris bleu ou blancs. On voit sur la rive gauche de l'Ain Kerma, dans une poche de ces calcaires cristallins un témoin d'argiles gréseuses et de galets rouges du Pontien. Ces calcaires sont en contact faillé le long de l'O. el Grar avec les schistes noir bleuté du Sénonien.

1 peut représenter la partie supérieure de la zone 7 (Albien). Je n'y ai pas vu le niveau supérieur à silex S₂. 2 doit correspondre aux calcaires lités à *Rhynchonella Agassizi* d'Orb. et Rosalines de la zone 8, du Campanien. 3 et 4 doivent être attribués au Maëstrichtien.

Fig. 14. — COUPE DE LA COTE 822 (DJBEL GRAR).



- C^8 schistes sénoniens
 C_n^8 marno-calcaires (Maëstrichtien)
 C_n^7 marno-calcaires et marnes du Campanien
 C^{2-1} calcaires compacts cristallins albiens.

Affleurement de la c. 912

[378]

C'est un petit pointement haut de 3 m., situé à 400 m. à l'WNW de la cote 822 au milieu des schistes priaboniens. Il comprend, du côté N, des calcaires compacts gris bleu cristallins, très altérés, reposant sur des calcaires dolomitisés, ceux-ci formant le côté S. le pendage est N 30°.

Etant donné sa cote, ce ne peut être un éboulis de pente du Grar, du reste, ce dernier est trop éloigné. On n'y peut voir qu'un témoin de sédimentation calcaire néritique jalonnant l'espace compris entre le Grar et les Toumiet du douar Habeba et pouvant déceler une cassure profonde comme cela s'observe à l'E du Djebel Debar.

COUPE SYNOPTIQUE DU DJBEL GRAR

- Maëstrichtien :** ZONE 9 (80-100 m. visibles).
- Calcaires marneux bien réglés (20 cm) à *Rosalina Linnei* (mut. cali), *R. Stuarti*.
 - Marnes grises ou blanches à *Cottreaucorys Blayaci* Cottreau et *Rosalina Stuarti* (nombreuses).
 - Schistes gris bleu et marno-calcaires bleus.

Campanien : ZONE 8 (150 m environ)

- Marno-calcaires bien réglés (30 cm) à *Orbitoides Tissoti*, *Rosalina Linnei* (mut. ortho.), calcaires schistoïdes, calcaires microbréchoïdes à *Rhynchonella Agassizi* d'Orb. et nombreux Foraminifères.
- Calcaires schistoïdes en bancs de 20 à 25 cm, à petites Rhynchonelles pyriteuses, *Rosalina* pré *Stuarti*, *R. Linnei* (petites), *R. calcarata* à la base, et Globigérines, marnes schisteuses bleues alternées.

Albien : ZONE 7 (100-120 m.)

- Calcaires gris blanc, légèrement bleutés, à grain fin. La partie supérieure montre un banc à silex allongés (S₂).
- Calcaires massifs, cristallins, blancs, spathiques, à débris d'Echinides (40 m.).
- Calcaires massifs, à grain très fin, à Globigérines et bancs marneux intercalaires à Spatangues : *Epiaster restrictus* Gaut. et *Plicatula* du gr. de *P. Roëmeri* d'Orb. (40 m.).

Aptien : ZONE 6 (75-110 m.).

- Un banc (3-4 m) de calcaires massifs, à grain très fin à Globigérines, ou à structure microbréchoïde, contenant de gros silex arrondis (S₁). Ce niveau à silex est un repère stratigraphique que l'on suit du Kef Hahouner à l'éperon E du Dj. Debar en passant par le Dj. Grar.
- Calcaires marneux, calcaires cristallins (8-12 m.).
- Un banc de calcaires (50 cm) à *Exogyra latissima* Lmk = *E. aquila* Brong. et *Acanthoplites Nolani* Sinz. : O₃.
- Un banc de marnes schisteuses bleuâtres (50 cm. à 1 m.) à *Pholadomya* sp.
- Une alternance de calcaires cristallins gris bleu et de calcaires marneux.
- Un banc calcaire (20-30 cm) à *E. latissima*, *Alectryonia rectangularis* Rœm., *Rhynchonella* du gr. de *R. polygona* d'Orb. : O₂.
- Un banc de marnes bleues et de calcaires marneux.
- Un banc calcaire à petites Réquiénies.
- Calcaires cristallins à grain très fin, se délitant en rhomboédres (c. 1007), à Miliolidés et Orbitolines.
- Une alternance de calcaires plus ou moins marneux et de calcaires cristallins, gris légèrement bleuté, à Réquiénies.
- Un niveau à *Exogyra latissima* Lmk. : O₁.

- Barrémien :** ZONES 5, 4, 3. (150-170 m.).
- ZONE 5 (70-80 m.).
- Calcaires et bancs de 1 m., cristallins, spathiques, gris légèrement bleuté, contenant des traînées siliceuses, des Foraminifères (Miliolides) et des Réquiniés.
- ZONE 4 (30-35 m.).
- Calcaires en bancs de 50 cm., finement cristallins ou marneux, gris bleus ou bleus.
- ZONE 3 (55 m.).
- Calcaires massifs en gros bancs de 3 m., cristallins, parfois oolithiques.
- Néocomien :** Zones 2, 1 (90 m ?)
- ZONE 2. (45 m.).
- Calcaires en bancs de 1 m. 50 à 2 m., cristallins, gris blanc, à cassure conchoïdale, parfois dolomitisés. Dans la partie moyenne, un banc montre de nombreuses coupes de Lamellibranches ? Quelques bancs de calcaire à grain fin contiennent une faune abondante de Foraminifère : *Textularia*, *Triloculina*, *Biloculina* et des débris de radioles d'Oursins.
- ZONE 1 (45 m ?)
- Calcaires massifs, gris blanc ou légèrement bleutés, parfois violacés à la base. Sur le versant S du Kef Sud, en face de la Mta Hadjar Borioune, subsistent 200 m. de calcaires et de dolomies visibles sous la zone 1.

RESUME ET CONCLUSIONS

Le Dj. Grar est constitué par la répétition d'une même série stratigraphique de calcaires urgoniens et urgo-aptiens dont la base, dépourvue de fossiles caractéristiques, est concordante et subordonnée à trois horizons à *Ecogyra latissima* Lmk. Le plus élevé a fourni : *Acanthoplites Nolani*, forme aptienne à affinités albiennes, et des fragments de *Parahoplites* cf. *consobrinus*. Ce niveau aptien à Céphalopodes est situé au 1/4 supérieur. D'autres bancs voisins des horizons à Ostracés contiennent des Orbitolines. Au-dessus viennent des calcaires et des marno-calcaires à Spatangues albiens, *Epiaster restrictus* et à *Plicatula Rœmeri*. Les 3/4 inférieurs subordonnés à des calcaires aptiens à Orbitolines et Parahoplites doivent représenter le Barrémien et le Néocomien.

La partie supérieure de la série, l'Albien, supporte *des calcaires marneux* à Rosalines du Campanien *qui sont ainsi transgressifs sur l'Albien*, et enfin des microbrèches à Orbitoïdes et à Rosalines maëstrichtiennes, des marno-calcaires et des marnes blanches à *Cottreaucorys Blayaci* finissent cette série. Toutes ces assises apparaissent concordantes. La puissance totale atteint 1.000 m. et celle des calcaires massifs n'est pas inférieure à 700 m. L'étude lithologique de ces derniers, ainsi que celle de leur faune, montre que ce sont des dépôts néritiques dont le faciès contraste avec celui des marnes schisteuses voisines à Céphalopodes pyriteux barrémiens-aptiens du type pélagique.

Les failles sont nombreuses dans ces calcaires rigides. Les plus importantes sont la grande faille médiane qui fait répéter les mêmes assises au N et au S, et la flexure qui limite le Grar au S. Le bord N est marqué par un pli faille où les assises marneuses du Maëstrichtien chevauchent les masses rigides des calcaires compacts albiens. Le « Numidien » ou Lattorfien est transgressif sur ce pli faille qui est donc anténumidien. Par contre, les grès lattorfien sont en contact anormal avec la masse calcaire du Grar, le long de la faille-limite du bord sud. Celle-ci a acquis sa forme actuelle après l'Oligocène inférieur.

Vers l'E, les assises disparaissent sous le « Numidien » ; il ne semble pas que leur puissance diminue et il est possible qu'elles existent en profondeur car elles réapparaissent au Kat bou Fertouf, trait d'union entre le Grar et le Dj. Debar. Par contre, vers l'W, l'épaisseur de toutes les assises se réduit considérablement. Ce fait n'est pas imputable, pour les calcaires massifs urgoniens, à un étirement puisque leur masse ne présente aucun témoignage de friction. Entre le Kef Hahouner et le Grar, nous retrouvons quelques témoins de sédimentation néritique, à la c. 912 et aux Tourniet du douar Habeba.

KEF HAHOUNER

HISTORIQUE.

APERÇU GEOGRAPHIQUE.

Orographie. Hydrographie.

STRATIGRAPHIE.

Limites stratigraphiques. — Versants NE, NW, S.

Moitié orientale. — Coupe 3.

Affleurements de la c. 683 et des Toumiet du Douar Habeba.

Moitié occidentale. — Coupes 2 et 1.

COUPE SYNOPTIQUE.

CRETACE A FACIES SCHISTEUX AU NORD DU KEF HAHOUNER.

Barrémien-Aptien du Marabout Sidi bou Beker.

Albien-Cénomanién.

Crétacé supérieur.

PASSAGE LATERAL DE LA SERIE NERITIQUE A LA SERIE SCHISTEUSE.

RESUME ET CONCLUSIONS.

HISTORIQUE

J. BLAYAC est le seul géologue qui se soit approché du Kef Hahouner, et encore, en a-t-il rapporté une observation inexacte puisqu'il voyait le Barrémien schisteux « sur les deux tiers du pourtour » de cette montagne [157, p. 179].

Les calcaires urgoniens du Kef Hahouner étaient, comme ceux du Grar, rangés dans l'Hauterivien [157, p. 161].

APERÇU GEOGRAPHIQUE

(Pl. IV, fig. 1)

Orographie

Par son énorme masse le Kef Hahouner marque, sur la feuille d'Ham-mam Meskoutine, l'extrémité occidentale de la Chaîne de Crétacé inférieur néritique.

Il est relié à l'E au Dj. Grar par deux flots : les Toumiet du Douar Habeba et la c. 912 de la Mtat Medjez el Biod. Vers l'W, la Chaîne Dj. Kheneg-Dj. Akal qui le continue n'offre, entre le Kheneg et le Kef Hahou-

ner, que quelques témoins isolés et notablement réduits par l'érosion : affleurement de la Mtat Cherchar, au S du Bou Aded, et affleurement du Koudiat Takouk, au S du Dj. Sidi Dris.

Long d'W en E de 4 km. 500, il présente sa largeur maximum N-S dans sa partie moyenne qui ne dépasse pas 1 km. 250. Il se dresse d'un seul bloc au-dessus des sédiments schisteux qui l'entourent et il apparaît ainsi plus élevé et plus massif. Son bord S est un à-pic de 200 à 500 m. ; les deux autres côtés NE et NW montrent des pentes variant entre 45 et 60°. L'altitude moyenne est de 800 m. Le point culminant, dans sa partie médiane, atteint 1023 m. (point signal et Marabout).

Hydrographie

Le Kef Hahouner fait entièrement partie du bassin de réception de l'Oued Saf Saf. Vers la partie médiane et au N du Kef, une ligne de partage des eaux S-N passe près de la Mtat Mrab es Sofla. De cette façon, les eaux de ruissellement du versant NW vont à l'Oued Chabatt qui coule vers l'W, au pied même de la montagne, et celles du versant NE se réunissent dans l'Oued Maïda qui suit le bord NE pour contourner l'éperon oriental du Kef. L'Oued Maïda se jette dans l'Oued Assèche ; ce dernier recueille, en outre, les eaux du versant sud.

Ainsi les eaux de ruissellement du revers de la c. 778 doivent contourner l'éperon E du Kef, puis descendre le cours des Oued el Assèche et Mira pour rejoindre seulement dans l'Oued Khemakhen les eaux tombées à quelques mètres sur le revers W de la même c. 778 et amenées par l'Oued Chabatt.

L'Oued Chabatt, avant de former l'Oued Khemakhen, en amont du Hammam a creusé des gorges profondes et étroites dans les calcaires massifs du flanc nord de la pointe occidentale.

Le Hammam du Kef Hahouner est une résurgence tiède qui tarit dès juin-juillet. Le débit est faible, l'eau légèrement alcaline. La grande quantité de travertins témoigne de l'importance ancienne de cette source. Ces travertins reposent sur le Miocène lacustre (Pontien). Actuellement, le niveau des eaux chaudes doit être trop bas pour leur permettre de jaillir continuellement et le système aquifère thermal profond doit être en relation avec des infiltrations d'eaux superficielles ; ceci expliquerait la réapparition de la source après les grandes pluies et la faible température des eaux (25° environ).

STRATIGRAPHIE

(fig. XXX, XXXI et fig. XLII, 8, 9)

La sédimentation est identique à celle du Grar, les mêmes zones présentent les mêmes caractères paléontologiques et lithologiques.

Limites stratigraphiques

VERSANT NE. — Des calcaires massifs s'enfoncent sous les schistes noir bleuté du Sénonien, subordonnés à une barre marno-calcaire maëstrichtienne. Le contact a lieu dans le lit de l'O. Maïda, qui longe le bord NE. On y voit des calcaires marneux schistoïdes à Rosalines, de la zone 8, décollés des calcaires massifs. A la pointe orientale, ces calcaires marneux schistoïdes prennent un grand développement dans le mamelon c. 620.

Leurs strates plongent en général au N et au NE de 30°. Ils sont surmontés sur leur bord N par des marnes blanches maëstrichtiennes.

VERSANT NW. — A la pointe N, à partir de la Mta es Sofla, les calcaires marneux schistoïdes, de la zone 8, qui étaient décollés des calcaires massifs au pied du versant NE, apparaissent dans leur situation stratigraphique normale au sommet de la série calcaire. Ils contiennent, comme au Grar, de petites Rhynchonelles pyriteuses et représentent le Campanien. Ils supportent en concordance une alternance de marnes grises ou blanchâtres et de calcaires marneux à débris de grands Inocérames (zone 9), correspondant aux assises m'ayant fourni *Cottreaucorys Blayaci* au Grar (Maëstrichtien). Un pli faille fait chevaucher la zone 8 sur la zone 9 du Mbout N à la c. 621. On retrouve la zone 9 sur le bord NW de la c. 520. De là on passe, sans aucune discontinuité dans la sédimentation schisteuse, aux marnes schisteuses et aux marno-calcaires à *Inoceramus regularis* de la c. 749, (Pl. III, fig. 4).

L'extrémité occidentale du Kef Hahouner est faillée comme l'extrémité orientale du Grar. Au Hammam, les derniers témoins de la zone 8 sont cachés par les marnes multicolores et les poudingues rouges du Miocène continental. La source chaude du Hammam se trouve dans le prolongement de la faille de l'O. Chabatt.

VERSANT SUD. — C'est un immense miroir de faille taillé en abrupt, souvent vertical, dont la hauteur maximum, 500 m., est atteinte au méridien du signal. C'est dire que l'étude du Kef Hahouner, par le Sud, est impossible. Vers l'W, l'altitude diminue sensiblement (1.023 m. au méridien du signal, 450 m. à la pointe occidentale). On peut étudier le bord faillé du revers S le long du 1/3 occidental à l'W du tracé de la coupe 2. Un sentier franchit la crête au S de la c. 710 et permet d'atteindre la Mta es Sofla. Le long de ce sentier des schistes, très probablement crétacés, sont pinçés dans la faille du S. Ils contiennent des grenats.

A l'extrémité SE, les calcaires sont en contact avec du Priabonien qui est rapidement masqué, sur la presque totalité du versant S, par les argiles multicolores du Miocène continental.

Au SSE de la c. 720, un lambeau détaché du Kef comprend du sommet à la base des calcaires cristallins gris bleu, des dolomies. Il émerge du Miocène et témoigne bien de l'effondrement de tout le bord méridional du Kef Hahouner.

Moitié orientale

Le pendage général des strates est NW ou NNW de 20 à 30° et par endroit 45°. L'empilement des strates se voit nettement de la Mta es Sofla à l'éperon oriental où affleurent les couches les plus anciennes. Une coupe NS ne donnerait donc aucun renseignement. Nous tracerons, pour la moitié orientale, une coupe (n° 3) approximativement NW-SE, de la Mtat es Sofla à la Mtat Croua.

ETUDE DE LA COUPE 3, du sommet à la base :

Zone 9 Maëstrichtien.

— marnes schisteuses blanches ou d'un gris bleu et bancs de marno-calcaires contenant des fragments de grands tests d'*Inocérames* et de coquilles d'*Ostrea*, *Rosalina Linnei* (mut. calic.). Cet horizon m'a fourni *Cottreacorys Blayaci Cottreau* au Dj. Grar, c'est le Maëstrichtien des dômes. Il disparaît en partie sous les éboulis schisteux de la vallée de l'Oued Chabatt.

Zone 8 Campanien

(125-150 m.)

— calcschistes bleus, roses ; schistes bleus ; marno-calcaires et microbrèches calcaires en bancs de 30 cm. à Globigérines, *Rosalina Linnei* (mut. ortho.), *Rosalina* pré *Stuarti* et contenant des débris de tests d'*Inocérames*. Ces formations recouvrent directement l'Albien.

Zone 7 Albien

(100-160 m.).

— calcaires cristallins, gris blancs, spathiques, en bancs de 80 cm à 1 m, présentant, à la partie supérieure, un niveau à silex allongés (niveau supérieur à silex S₂). Ces calcaires couvrent la pente de la montagne, puis une faille courbe produit un important décrochement latéral. Les marno-calcaires et les schistes de la zone 8 (Campanien) réapparaissent, leurs strates sont disloquées ; une vallée s'y est creusée au SW de la Mtat es Sofla.

Les calcschistes bleus et roses, des schistes rouges intercalaires et des marno-calcaires de la zone 8 sont bien visibles à la Mtat es Sofla, le long du sentier qui mène au Kef.

Les calcaires massifs spathiques de la zone 7 (Albien) couvrent ensuite le versant de la montagne, au SE de la mechta. L'inclinaison des bancs, 45°, est à peine supérieure à la pente du terrain et la zone 7 se suit jusqu'au voisinage de la crête. A son tiers supérieur affleure l'horizon à Spatangues qui m'a fourni de nombreux échantillons d'*Epiaster restrictus* Gaut. de l'Albien [344, p. 40]. Les calcaires marneux de cet horizon contiennent, en outre, des *Inoceramus neocomiensis* d'Orb.

— alternance de calcaires massifs cristallins, gris blancs, et de calcaires marneux formant la partie inférieure de la ZONE 7.

Zone 6 Aptien

(50-70 m.).

- *banc puissant de 2 m. de calcaires gris légèrement bleuté, à grain fin, contenant des silex subsphériques (niveau inférieur à silex : S₁).*

On peut le suivre un peu en contre-bas de la ligne de crête sur le flanc sud. Je le considère comme la limite hypothétique entre l'Albien et l'Aptien :

- *une alternance de bancs de 80 cm. de calcaires cristallins et d'horizons marneux (15-20 m.) dans laquelle on observe :*
- *un niveau O₃ à Huîtres et Ammonites où j'ai recueilli : Exogyra latissima Lmk (formes plates), Exogyra cf. Tombeckiana d'Orb. ; Trigonina sp., Pecten (Chlamys) sp., et de nombreux bivalves du genre Cardita, Parahoplites Consobrinus d'Orb., P. Consobrinoides Sinz. ; Chelonicerus sp. ; Acanthoplites Nolani Sinz.*

Ces Céphalopodes représentent une faune bedoulienne, accompagnée de *Acanthoplites Nolani* qui est une forme aptienne à affinité albienne, (cf., p. 155).

- *Un horizon de marnes bleues à moules internes de Lamellibranches : Nucula cf. ovata Mantell, Protocardia du gr. de P. imbricataria d'Orb. (50 cm.) ;*
- *un gros banc de 3 à 4 m. de puissance de calcaires cristallins, gris blanc ou gris bleu. Ce banc se voit très bien le long du flanc NE où il crée une discontinuité dans le relief. Il disparaît au pied du revers NE à une centaine de mètres de l'Aïn Djenane ;*
- *une alternance de bancs de calcaires cristallins bien réglés (50 cm. à 1 m.) et de bancs plus marneux. Le niveau à Huîtres O₂ existe peut-être dans cette série marneuse, (30-45 m.) ;*
- *un niveau O₁, lumachelle d'Exogyra latissima, de formes allongées, silicifiées.*

Les horizons marneux de la zone 6 ont été creusés par l'érosion et forment une série de paliers près de la ligne de crête sur le versant S. On les suit aisément jusqu'à l'E du Marabout signal c. 1023.

Zone 5 Barrémien

(125-150 m.).

- *calcaires massifs en bancs de 1 m., cristallins, spathiques, d'un gris légèrement bleuté, contenant des trainées siliceuses, traces organiques silicifiées (Algues et débris de Polypiers).*

Zone 4 Barrémien ?

(30-50 m.).

- *calcaires lités en bancs irréguliers, 20, 50, 75 cm., cristallins à grain fin, gris bleu. Ces calcaires ont été creusés plus fortement par l'érosion que les calcaires massifs. La ligne de crête, à leur passage, est marquée par une inflexion de son profil. Ces calcaires de la zone 4 aboutissent sur le revers NE aux gourbis construits à 250m. à l'E de l'Aïn Djenane (voir fig. XXX).*

Zone 3 Barrémien ? (200 m.).

- calcaires massifs en gros bancs, cristallins, gris blanc, gris bleuté, à Réquiénies et Ichtyosarcolithes *sp.* ;
- calcaires massifs, cristallins, gris bleu, spathiques, bien lités à la base.

Zone 2 Néocomien ? (150 m.).

- calcaires cristallins bien réglés, gris bleu ;
- calcaires compacts, cristallins, gris blanc ou bleuté à section de Lamellibranches et de petites Réquiénies.

Zone 1 et Zone d Néocomien-Jurassique sup. ? (650 m. visibles).

- calcaires compacts lités, cristallins, à grain fin gris bleu (en face de l'Oued n° 3) ⁽¹⁾ ;
 - calcaires massifs, cristallins, bleus ;
 - calcaires massifs, cristallins, gris bleu, veinés de calcite (en face de l'Oued n° 2) ⁽¹⁾ ;
 - dolomies grises en petits bancs lenticulaires ;
 - calcaires massifs, cristallins à structure bréchiforme ;
 - dolomies grises en gros bancs ;
 - calcaires dolomitiques ou calcaires cristallins bleus.
- } **Zone**
 } **1**
- } **Zone**
 } **d**

Quelques failles sans importance, ne modifiant pas l'allure de l'ensemble, affectent la pointe E. Elles sont visibles des Toumiet du Douar Habeba et provoquent seulement des décrochements de quelques mètres dans les bancs de dolomies.

Ainsi, sous le banc O₃ qui représente sans contredit l'Aptien, affleurent 1.200 m. de calcaires massifs et de dolomies grises visibles. Sous ces 1.200 m. doivent exister les dolomies grises massives de la c. 683 et des Toumiet du douar Habeba.

Affleurements de la cote 683 et des Toumiet du Douar Habeba

(fig. XLII, 7) et [378]

Cote 683

C'est un affleurement très érodé de dolomies grises, cristallines, sans stratification apparente. On le voit au milieu des schistes priaboniens,

(1) Les oued affluents de gauche de l'Oued Maïda étant innommés, je les ai numérotés 1, 2, 3 en partant de la Mechtat el Croua et en se dirigeant vers l'amont.

limité de toutes parts par des failles. Notons que l'altitude de ces dolomies est supérieure à celle des dolomies de la base du Kef Hahouner. Leur puissance peut être évaluée à 250 m.

Toumiel du Douar Habeba

Ils comprennent deux pitons alignés W-E, au versant N taillé à pic, mais très accessibles du côté S par le plateau de la cote 772.

Ils émergent, comme les dolomies de la c. 683, du Priabonien-Lattorfien. Le piton occidental est constitué par des calcaires compacts, gris bleu, cristallins, reposant, — suivant un plan incliné de 60° au NW, dont la trace horizontale est ENE-WSW, du Bordj Lagdar à l'O. bou Hallouf, — sur des dolomies grises cristallines qui forment la majeure partie du piton oriental. Les bancs, tant dans les calcaires que dans les dolomies, plongent au NNW de 70° à 80°. Au Kef Hahouner, le plongement des couches est de 20° à 40° également au NNW.

Cette puissante masse de dolomies et de calcaires cristallins (1.000 m.) peut représenter un terme latéral de la base dolomitique du Kef Hahouner (zones 1 et d), mais sa puissance est supérieure à celle de la seule zone d. Il est alors possible qu'elle montre des assises non visibles au Kef Hahouner et qui en formeraient, en quelque sorte, le piédestal ; la puissance des dépôts néritiques s'en trouverait augmentée. Cette hypothèse concorde avec mes observations au Taya où les dolomies cristallines, d'une puissance visible de 500 m., forment incontestablement la base de la série néritique.

Moitié occidentale

On constate un abaissement considérable de l'axe de la montagne. L'altitude de O₃, près du Marabout signal, est 1.000 m.; au méridien de l'Aïne Grebissa (coupe 2) elle est de 525 m. La ligne de crête est formée uniquement par les zones 6 et 7 (Aptien, Albien). La zone 5 (Barrémien sup.) disparaît un peu à l'W du méridien de la c. 720. Ainsi qu'on l'observe à l'extrémité occidentale du Grar, la puissance des couches diminue : ces dernières apparaissent bien comme des formations lenticulaires. Les failles importantes, mais moins nombreuses qu'au Dj. Grar, déterminent des décrochements horizontaux.

Etude des coupes

COUPE 2. — Les zones 5, 6, 7 apparaissent en parfaite concordance. Sur la rive droite de l'Oued Chabatt, du Marabout N à la Mta Chabatt, les marno-calcaires crétacés de la zone 8 (Campanien) chevauchent les schistes à *Ostrea* et grands Inocérames de la zone 9 (Maëstrichtien) (Pl. III, fig. 4). Nous constatons ici le même phénomène que sur le bord N du Grar. L'Oued Chabatt, en cet endroit, a creusé son lit dans les marnes et les schistes sénoniens de la zone 9. Ceux-ci sont masqués en partie par des éboulis au N du chevauchement, près du Marabout N. On passe ensuite brusquement à des schistes gris bleu, des schistes noir bleuté, faciès du Sénonien

inférieur, violemment ravinés entre le Marabout N et la c. 749 (Marabout Sidi Takouk) (1). Ce changement brusque fait songer à un accident mettant en contact anormal les marnes schisteuses maëstrichtiennes du Kef et les schistes noir bleuté du Sénonien inférieur de la série schisteuse.

Le Marabout Sidi Takouk est construit sur une barre de calcaires marneux bien réglés, à *Inoceramus regularis*, recouvrant les schistes noir bleuté, sénoniens inférieurs. On peut suivre cette barre d'W en E, au N du Kef Hahouner, de la c. 684 à l'Ain Remel, par les cotes 670, 749, 717, 778, 756. Elle présente un décrochement important à la c. 717, au N de la Mtat es Sofla. Ce décrochement, décrit à la coupe 1, fait partie de l'accident qui amène le Sénonien en contact anormal avec les calcaires massifs, néritiques, sur les bords NE du Kef.

La coupe 2 montre, pincé dans la faille qui limite au S le Kef, un lambeau de schistes du Crétacé, à grenats.

La base de la montagne est noyée dans des sédiments miocènes, lacustres, visibles sur la majeure partie du côté S du Kef.

COUPE 1. — Le Kef Hahouner apparaît à peine au milieu de la topographie générale. La ligne de crête descend à l'altitude 530. Cette coupe montre une faille qui répète la zone 7 (Albien). L'Oued Chabatt a creusé sur le trajet de cette faille un cañon étroit, profond de 60 m.

Au N de la c. 520, un petit témoin de Priabonien transgressif à *Nummulites Fabianii* repose sur le Crétacé supérieur.

Le long du sentier qui franchit la crête au S de la c. 710, on suit le banc O₃ sur une cinquantaine de mètres. Ce dernier apparaît encore au N de l'Ain Grébissa.

COUPE SYNOPTIQUE DU KEF HAHOUNER

Maëstrichtien : **Zone 9** (100-150 m.).

- Marnes schisteuses gris bleu, blanches avec bancs de marno-calcaires intercalés contenant *Rosalina Linnei* (mut. calicif.), des fragments de grands tests d'Inocérames et de coquilles d'*Ostrea*.

Campanien : **Zone 8** (60-90 m.).

- Calcschistes bleus, bleu rose, marno-calcaires bien réglés (30 cm.) à Globigérines, *Rosalina Linnei* (mut. ortho.), *R. Stuarti* (rares), *R. pre-Stuarti*, schistes intercalaires.
- Calcaires schistoïdes en bancs de 15 à 30 cm.

Albien : **Zone 7** (100-160 m.).

- Calcaires compacts, cristallins, gris blanc, spathiques, en bancs de 80 cm. à 1 m., ayant à leur partie supérieure un niveau à silex allongés (S₂) (puissance 70 à 100 m.).

(1) Par erreur Sidi bou Beker sur la carte au 1/50.000^e.

— Marno-calcaires et marnes à Spatangues (*Epiaster restrictus* Gaut.) et à *Inoceramus neocomiensis* d'Orb.

— Calcaires marneux et calcaires massifs, cristallins, gris blancs.

Aptien : **Zone 6** (50-70 m.).

— Un banc (1 à 2 m.) de calcaires compacts à grain fin, riche en Globigérines ou à texture microbréchoïde, contenant des silex arrondis (S_1).

— Calcaires plus ou moins marneux et calcaires compacts cristallins (4-6 m.).

— Un banc à Huitres et Ammonites (O_3) : *Exogyra latissima* Lmk = *E. aquila* Brong. (plates), *Exogyra* cf. *Tombeckiana* d'Orb., *Trigonia* sp. *Parahoplites consobrinus* d'Orb., *P. consobrinoides* Sinz., *Chelonice-ras* sp., *Acanthoplites Nolani* Sinz.

— Un horizon de marnes bleues à Lamellibranches.

— Un gros banc de 3 à 4 m. de calcaires cristallins, gris blanc ou gris bleu.

— Une alternance de calcaires cristallins, bien réglés (50 cm. à 1 m.), à grain fin, contenant des Orbitolines et de bancs plus marneux (O_2 existe peut-être dans cette série).

— Un banc à *Exogyra latissima* Lmk. (O_1).

Barrémien : **Zones 5, 4, 3** (350-375 m.).

Zone 5 (125 m.).

— Calcaires massifs en bancs de 1 m., gris légèrement bleuté, spathiques, contenant des trainées siliceuses.

Zone 4. (30-50 m.)

— Calcaires en bancs irréguliers (20, 50, 75 cm.), gris bleu, cristallins, à grain fin.

Zone 3. (200 m.).

— Calcaires massifs en gros bancs, cristallins, gris blanc, gris bleuté, à Réquiénies et *Ichtyosarcolithes* sp.

— Calcaires massifs, cristallins, gris bleu, spathiques.

Néocomien : **Zone 2** (150 m.).

— Calcaires bien réglés, gris bleu.

— Calcaires compacts, cristallins gris blanc ou bleus, à section de Lamellibranches et de petites Réquiénies.

Néocomien, Jurassique sup. : Zone 1 et Zone d**Zone 1.**

(150-200 m.).

- Calcaires compacts lités, cristallins, à grain fin, gris bleu (en face de l'Oued n° 3) (1).
- Calcaires massifs cristallins, bleus.
- Calcaires massifs cristallins, gris bleu, veinés de calcite (en face de l'Oued n° 2) (1).

Zone d.

(1.000 m. visibles).

- Dolomies grises en petits bancs lenticulaires.
- Calcaires massifs, cristallins à structure bréchiforme.
- Dolomies grises en gros bancs.
- Calcaires dolomitiques ou calcaires cristallins bleus.
- Dolomies de la cote 683 et des Toumiet du Douar Habeba (500-600 m.).

CRETACE A FACIES SCHISTEUX AU NORD DU KEF HAHOUNER**Barrémien et Aptien du Marabout Sidi bou Beker**

Au NE du Kef Hahouner et à 600 m de ses calcaires compacts néritiques, le Barrémien schisteux couvre la petite colline du Marabout Sidi bou Beker et le col du sentier allant de la Gendoula au Dj. Guettarah ; un troisième affleurement se montre encore en contre-bas de la ligne de crête et au N de la Mtat Haït el Barka [378].

Ce sont des marnes schisteuses grises, légèrement jaunâtres, où s'intercalent quelques bancs de marno-calcaires. La stratification est assez confuse, mais le pendage général est de 30 à 45° N. Les replis secondaires sont nombreux, on voit notamment un petit dôme près du col.

La faune d'Ammonites pyriteuses est assez mal conservée, néanmoins j'ai pu déterminer :

Duvalia Grasi Duv.*Silesites* sp.*Phylloceras infundibulum* d'Orb.*Holcodiscus* sp.*Phylloceras Rouyanum* d'Orb.*Pulchellia Sauvageaui* Herm.*Phylloceras* cf. *Morelianum* d'Orb.*Toxoceras* sp.*Phylloceras* sp. (nombreux).*Aptychus* cf. *angulicostatus* Pict.
et Lor.*Lytoceras numidum* Coq.*Lytoceras* sp.

J'ai recueilli également des dents de Poissons, à la partie supérieure des schistes fossilifères, ce qui fait songer aux couches à Poissons du Dj. Ouach (Barrémien supérieur-Aptien inférieur [158, p. 102].

Ce Barrémien est séparé des calcaires néritiques du Kef par le Sénonien schisteux et marno-calcaire de la cote 778 et de l'Aïne er Remel et peut-être par l'Albien-Cénomanién [378]. De toute façon, dans la sédimen-

(1) Cf. note i. p., p. 406.

tation schisteuse on passe sans aucune discontinuité du Barrémien au Maëstrichtien. Il n'y a pas de place, au milieu de ces schistes, pour la masse considérable des calcaires néritiques.

Albien et Cénomanién

Entre la barre marno-calcaire maëstrichtienne de la c. 778 et le Crétacé inférieur du Marabout Sidi bou Beker affleurent des schistes gris jaunâtre, à plaquettes de calcaires microbréchoïdes. Ces formations ne m'ont fourni aucun document paléontologique, leurs contours, comme dans tout le Tell constantinois, ne se distinguent pas dans la suite des dépôts crétacés de même faciès ; néanmoins, vu leur position stratigraphique, on peut les attribuer à l'Albien et au Cénomanién.

Crétacé supérieur

Il comprend, de haut en bas, des :

- 4 *marno-calcaires compacts alternant avec de petits lits de schistes gris ;*
- 3 *marnes blanches ou grises (10 m.) ;*
- 2 *marno-calcaires bien réglés en bancs de 20 à 30cm. à Globigérines et Rosalines, plongeant au N de 20 à 40°, (30-40 m.) ;*
- 1 *schistes noir bleuté, à lamelles de calcite, (200 à 250 m ?).*

L'assise 1, supportant en concordance les marno-calcaires maëstrichtiens, peut représenter le Sénonien inférieur. Elle est en contact anormal le long du revers NE du Kef Hahouner avec la série crétacée de cette montagne. Ce contact anormal se continue probablement à quelque distance du pied du revers NW (Oued Chabatt) car là cette assise 1 devient très tourmentée et semble chevaucher les couches maëstrichtiennes supérieures du Kcf.

Les marno-calcaires 2 renferment des moules internes de grands Inocérames : *Inoceramus regularis* d'Orb. et *Rosalina Stuarti* en abondance. C'est la barre marno-calcaire maëstrichtienne classique des coupes données par MM. DARESTE DE LA CHAVANNE, BLAYAC et L. JOLEAUD. Elle forme corniche de la c. 840, au N des Toumiet du Douar Habeba, à l'Ain er Remel et à la c. 778, au N du Kef Hahouner. Puis, après un décrochement qui la reporte à 500 m. vers le N, elle repart E-W de la c. 717 au Marabout Sⁱ Takouk (1) et à la c. 684 pour être traversée par la haute vallée du Chabet bou Ksaïba (F. de Smendou [366]).

Les marnes blanches 3 représentent probablement l'horizon maëstrichtien à *Ovulaster* et *Cardiaster* du Galaa bou Sba [153, p. 100] et du N du Dj. Debar (p. 464). L'affleurement au N de la c. 684, assez restreint, ne m'a pas fourni de fossile. L'assise 4 correspondrait aux couches supérieures du Galaa bou Sba et de l'Oued Meziet (S de la c. 396).

(1) Par erreur Sidi bou Beker sur la carte au 1/50.000.

PASSAGE LATÉRAL DE LA SÉRIE NÉRITIQUE À LA SÉRIE SCHISTEUSE

(fig. XXXIX)

La série néritique visible est continue et concordante sur une épaisseur de 1.450 m. des dolomies massives, cristallines, aux calcaires compacts, cristallins, zoogènes, albiens. La base de la série du Kef Hahouner même doit être représentée par les Toumjet du Douar Habeba, soit une épaisseur de 500 m. au minimum, ce qui porterait à plus de 2.000 m. la puissance des assises néritiques.

Sur 1.450 m. visibles au Kef Hahouner, les assises connues de l'Aptien à l'Albien, constituent seulement les 200 derniers mètres. Sur l'Albien néritique vient en transgression, sans discordance apparente, une série plus marneuse à Rosalines appartenant au Campanien, puis des marno-calcaires et des schistes à grands Inocérames, niveau qui, au Dj. Grar, m'a fourni à sa partie supérieure *Cottreaucorys Blayaci*; c'est le Maëstrichtien. Ces deux étages s'ajoutant aux formations néritiques de la base donnent une coupe totale du Kef puissante de 1.950 m.

Le dépliage des couches reporte le Crétacé inférieur schisteux du Marabout Si bou Beker, à 1.400 m. du Kef. Cet intervalle est occupé par du Sénonien marno-calcaire ou schisteux. Une zone de contact anormal que j'appelle zone de faille-limite met en contact le Sénonien schisteux avec les différentes assises du Kef, du Sénonien aux dolomies de base.

Dans la série schisteuse, seuls le Barrémien-Aptien et le Sénonien sont fossilifères, mais entre ces deux terrains il n'existe aucune discontinuité dans la sédimentation et il n'est pas possible d'intercaler les 200 m. de calcaires compacts, néritiques, aptiens-albiens, car la série du Kef, comme au Grar et au Taya, forme un tout indissociable et caractéristique des dolomies jusqu'au Maëstrichtien. C'est ainsi que les calcaires compacts oolithiques, zoogènes, infra-aptiens (zone 5) doivent représenter le Barrémien, et il est impossible de concevoir autre chose qu'une variation extrêmement brusque de faciès dans le Barrémien des schistes à *Phylloceras* pyriteux du Marabout Si bou Beker aux calcaires compacts oolithiques, de la zone 5. Le passage latéral du Sénonien inférieur du Kef (calcschistes et schistes) à celui du N de cette montagne (schistes noir bleuté) est évidemment concevable puisque les faciès sont peu différents. Du Barrémien à l'Albien, il faut également admettre une variation brusque des calcaires néritiques urgoniens, aptiens-albiens aux schistes de même âge, non caractérisés, mais devant exister dans la série schisteuse puisque celle-ci nous les montre à Medjez Ahmar et à Bordj Sabath. Reste la base infra-barrémienne inconnue dans la série schisteuse. Tend-elle à être partiellement dolomitique ? C'est possible et la variation brusque de faciès ne s'étendrait que du Barrémien à l'Albien (650 m de calcaires compacts). Ces 650 m ne passent pas à la même épaisseur de marnes. La puissance des assises néritiques est sensiblement le double de celle des assises schisteuses.

Dans la zone du passage, les calcaires néritiques, en se terminant en bord de lentille, ont créé un plan de moindre résistance. C'est là qu'a eu lieu la rupture entre les deux séries sédimentaires en donnant ce que j'ai appelé une faille-limite. Celle-ci empêche toujours de voir les passages latéraux, aussi bien dans les dômes de la région d'Hammam Meskoutine que dans ceux des environs de Constantine. Je viens néanmoins, en 1937, de découvrir au Dj. Djaffa, sur 600 m. de distance horizontale, la variation brusque de faciès entre des schistes barrémiens-aptiens à *Phylloceras* et des calcaires compacts à *Orbitolines* [211].

Le passage latéral devait être réalisé au S comme au N. Vers l'E, nous savons que le Kef Hahouner est relié au Dj. Grar par les Toumiet du Douar Habeba et le petit affleurement de la c. 623. Mais c'est surtout le fait de trouver au Grar et au Kef Hahouner les mêmes niveaux de calcaires zoogènes spathiques antéaptiens, les mêmes bancs d'Huitres aptiennes à *Parahoplites*, les mêmes horizons à *Spatangues* albiens, qui permet d'imaginer un haut fond E-W Grar-Kef Hahouner, tout au moins du Barrémien à l'Albien. Vers l'W, le plus proche affleurement de calcaires néritiques aptiens-albiens forme le dôme de la Mta Cherchar. Dans l'intervalle, le Crétacé supérieur et le Tertiaire seuls affleurent ; il est possible que ce haut fond se prolongeait également par le Kat Cherchar actuel, le Koudiat Takouk, puis le Kheneg.

Cette ligne de hauts fonds se serait atténuée au Cénomaniens et au Crétacé supérieur.

L'étude de la faune (p. 124) et des roches montre que les sédiments barrémiens franchement zoogènes ont été recouverts par des vases calcaires alternant avec des bancs plus détritiques de faciès urgonien ; les *Exogyra latissima* Lmk plates vivaient sur des fonds vaseux, on les retrouve *in situ* ou à peu de distance de leur habitat ; les grands *Parahoplites*, localisés dans le banc à Huitres, vivaient également sur ces fonds vaso-calcaires ; les *Spatangues* et les *Inocérames* (Albien) sont aussi des animaux de fonds vaseux marno-calcaires. Parallèlement, dans les fossés latéraux, l'absence de calcaires n'a pas permis aux espèces d'Ammonites d'atteindre la même grandeur que dans la zone néritique ou la ligne de hauts fonds. La faune pélagique des vases argileuses, les petits Céphalopodes, les petits Lamellibranches (Lucines, Nucules), les petits Gastéropodes (*Natica*, *Trochus*), ont été fossilisés par la pyrite.

RESUME ET CONCLUSIONS

Le Kef Hahouner est formé d'un empilement de strates concordantes, inclinées au SSE de 20 à 40°, dont la puissance visible atteint 2.000 m. Le tiers supérieur montre plusieurs niveaux fossilifères : un horizon à *Spatangues* albiens à 1.350 m. de la base, surmontant deux horizons à *Exogyra latissima* Lmk dont le plus élevé a fourni une faune de gros Céphalopodes calcaires, *Parahoplites consobrinus*, *P. consobrinoides*, *Chelonicerias* sp., *Acanthoplites Nolani* et de nombreux Lamellibranches.

ches. C'est une faune aptienne. Toutes les assises sous-jacentes paraissent dépourvues de fossiles caractéristiques, mais au point de vue lithologique, elles rappellent celles qui sont également inférieures à l'horizon de Céphalopodes aptiens du Dj. Grar. Ce sont des calcaires compacts néritiques, zoogènes et oolithiques au sommet, cristallins à la base. Ainsi, tant au point de vue faunique qu'au point de vue lithologique, il est possible de prouver la contemporanéité du Grar et du Kef Hahouner. Ceci est d'autant plus remarquable que ces montagnes calcaires apparaissent comme des formations sublenticulaires, reliées simplement entre elles par des témoins de sédimentation calcaire à tendance néritique.

La série néritique visible est plus puissante au Kef Hahouner qu'au Grar et, à l'éperon E, c'est-à-dire tout à fait à la base, les calcaires massifs alternent avec des dolomies grises qui remplacent ces derniers au fur et à mesure qu'on s'abaisse dans l'échelle stratigraphique. C'est pour cette raison que je place les dolomies de la c. 668 et des Toumiet du Douar Habeba sous la puissante masse calcaire du Kef Hahouner. Nous verrons plus loin, au Taya, que les dolomies forment aussi la base du système montagneux. J'attribue au Barrémien, les calcaires oolithiques zoogènes, au Néocomien, les calcaires cristallins, puis les dolomies de base au Kef Hahouner. Les dolomies grises de la c. 668 et des Toumiet du Douar Habeba pourraient appartenir au Jurassique supérieur, cf. fig. XXXIX.

Les calcaires néritiques supportent des calcaires marneux, schistoïdes, à Rhynchonelles pyriteuses et *Rosalina Linnei*, puis des marno-calcaires, assises attribuables au Sénonien inférieur, transgressives sur l'Albien, et enfin des marnes blanches et grises maëstrichtiennes qui passent latéralement, sans aucune discontinuité dans la sédimentation schisteuse, aux schistes, aux marno-calcaires et aux marnes à *Inoceramus regularis* du Sidi Takouk. D'autre part, on passe de ces calcaires à Inocérames, sans aucune solution de continuité, au Barrémien schisteux fossilifères du Sidi bou Beker (niveau du Dj. Ouach) situé à 300 m. au N des calcaires néritiques. Les failles les plus importantes sont celles qui limitent le Kef au NE et au S. Dans le Kef même, elles ne sont nombreuses qu'à l'extrémité occidentale où la puissance des assises diminue. Un pli faille, sur le bord NW, fait chevaucher, comme au N du Grar, les marno-calcaires campaniens sur les marnes schisteuses maëstrichtiennes.

Le petit flot de Priabonien, transgressif et discordant à la fois sur les schistes sénoniens de l'Oued Khémakhen et les marnes maëstrichtiennes du Kef, au N de la c. 520, nous renseigne sur l'âge du chevauchement du revers N. Comme au Dj. Grar, ce plissement est antéocène supérieur (probablement pyrénéen).

L'Eocène supérieur-Oligocène et même le Pontien arrivent en contact anormal avec la masse du Kef le long de la faille qui limite son bord S. Cet accident, tel que nous le voyons aujourd'hui, est donc postpontien.

DJEBEL TAYA

HISTORIQUE.

APERÇU GEOGRAPHIQUE.

Généralités. Kef Nord. Kef Sud. Réseau hydrographique souterrain.
Phénomènes karstiques.

STRATIGRAPHIE.

I. — Kef Nord : Etude de l'ensemble. Etude des coupes.

II. — Kef Sud : Etude de l'ensemble, versants W SW, SE. Versant oriental. Etude des coupes.

COUPE SYNOPTIQUE.

RESUME ET CONCLUSIONS.

HISTORIQUE

Le Djebel Taya fut certainement, de toute la chaîne, la montagne la plus explorée par les géologues. Néanmoins, aucun auteur n'a pu déterminer ses calcaires avec exactitude.

COQUAND a signalé, dans les calcaires du Taya [25, p. 69], la présence d'un *Diceras* « qu'on ne saurait distinguer de *Diceras arietinum*, des *Terebratula* lisses, des *Lima*, des *Ostrea* et autres bivalves indéterminables. On y remarque aussi des Polypiers radiés de la famille des *Astræa* ». Il a attribué ainsi les calcaires du Taya au Jurassique moyen. Ainsi que l'a écrit J. BLAYAC, la détermination du *Diceras* est sujette à caution, (nous verrons que si le Jurassique existe au Taya, il l'est sous la forme de dolomies dépourvues de fossiles déterminables). COQUAND a pu y trouver des *Lima* puisque j'ai recueilli moi-même un bivalve du groupe de *Lima cottaldina* ainsi que des *Ostrea* (bane à *Exogyra latissima*, Ot). Quant aux Polypiers, ils sont rares et toujours en mauvais état, leur structure interne est masquée par une cristallisation secondaire. COQUAND a de plus recueilli des Ammonites pyriteuses dans le Barrémien schisteux au S du Dj. Taya [25, p. 67].

Tissot a rangé les marnes barrémiennes à la base du Néocomien et les calcaires du Taya dans le Jurassique [360].

J. BLAYAC n'a pas signalé de fossile dans le massif même du Taya (les *Ichthyosarcolithes* recueillis par cet auteur viennent du Debar [157, p. 161]). Le Taya et le Grar représentaient, pour J. BLAYAC, « les flancs S et N d'un vaste dôme dont la partie centrale est aujourd'hui effondrée » [157, p. 162, fig. 31, 32]. Sur la voûte effondrée, il voyait le Barrémien schisteux de Bir Melab au-dessus de la série calcaire du Grar et du Taya qu'il rapportait ainsi à l'Hauterivien. Ce Barrémien schisteux de Bir Melab, entre le Taya et le Grar, lui a fourni de nombreux fossiles [157, pp. 177, 178]. Cet auteur a découvert le gisement d'Aptien schisteux près de la station du Taya. Mais « les marno-calcaires à *Exogyra Couloni* » au S du Taya, dans la vallée de l'Oued bou Hamdam, ne représentent certainement pas l'Hauterivien, (d'après la coupe de la fig. 32 de J. BLAYAC, ces marno-calcaires sont situés sur l'emplace-

ment de marno-calcaires de l'Eocène inférieur, cf. [378]). En réalité, seuls, le Barrémien, l'Aptien et le Sénonien représentent, dans la vallée de l'Oued bou Hamdam, le Crétacé schisteux et marno-calcaire.

M. DARESTE DE LA CHAVANNE, après avoir rappelé les découvertes de COQUAND au Taya et de J. BLAYAC au Debar, pense que l'axe de ces formations attribuées à l'Hauterivien par J. BLAYAC « peut être formé en partie de calcaires liasiques » [153, p. 49].

M. L. JOLEAUD signale, ainsi que l'avait indiqué M. DARESTE DE LA CHAVANNE [153, p. 223], et contrairement aux affirmations de J. BLAYAC [157, pp. 161, 162, 177, pl. V, fig. 9] que le Barrémien schisteux n'est pas concordant sur les calcaires dolomitiques du revers S du Taya [165, p. 426].

APERÇU GEOGRAPHIQUE

(Pl. III, fig. 1)

Généralités

Les auteurs qui m'ont précédé ont parlé d'une symétrie existant entre le Dj. Taya et le Dj. Grar, l'axe de symétrie se trouvant à mi-distance des deux montagnes. Cette symétrie est, en effet, apparente au premier abord, au point de vue orographique. On voit se répéter, de part et d'autre, de l'axe, deux murailles abruptes, le versant sud du Grar et le versant nord du Taya. La masse même des calcaires est coupée d'accidents tectoniques analogues : grandes failles maîtresses longitudinales et décrochements horizontaux. Mais à cette symétrie orographique ne correspond pas une symétrie stratigraphique et lithologique. L'étude géologique détaillée de ces deux montagnes montre, en effet, qu'elles diffèrent par leur faune et le faciès de leurs calcaires.

De superficie inférieure à celle du Dj. Grar, le Dj. Taya, avec ses 300 Ha. environ, apparaît de loin comme une forteresse massive aux murailles quasi-verticales. Néanmoins, il est aisément pénétrable, grâce aux nombreux vals et aux cluses que l'érosion a creusés sur le réseau des grandes fractures. Il est un peu plus élevé que le Grar, son point culminant, le signal, atteint 1208 m.

Une vallée longitudinale (grand val médian) W-E partage la montagne en deux masses calcaires que nous conviendrons de dénommer Kef Nord et Kef Sud. Cette vallée marque l'emplacement d'une grande faille contraire dont le rejet n'est pas inférieur à 200 m.

Le Kef Nord

Le Kef Nord, en face du Grar, possède le sommet signal 1.208 m. Son versant nord, subvertical, est rongé par l'érosion et la distinction des strates n'est possible que sur les encorbellements formés par des assises ayant résisté davantage. On assiste ici, toutefois moins qu'au Grar, à l'évolution d'un escarpement de faille. Une seule vallée sèche située, elle aussi, sur un accident transversal se distingue à l'W du rocher signal. L'absence d'autres coupures identiques semblent montrer qu'il n'existe aucune faille transversale entre ce point et la cluse qui sépare le Kef

Nord de son prolongement oriental : une masse calcaire de forme tétraédrique, bien stratifiée à la cote 1208 (petit Kef). Vers l'E les calcaires s'ennoient sous les sédiments plus récents du Crétacé supérieur et de l'Eocène.

Le versant ouest, face au Bordj, est lui aussi subvertical ; le litage y apparaît très nettement. (Pl. III, fig. 1).

Le côté sud descend vers le grand « val médian » et la pente coïncide souvent avec le pendage des bancs. Du Bordj, on peut accéder au Rocher signal par trois sentiers. Le plus long contourne le Kef par l'W et le val médian et gravit ensuite le versant sud. Un autre escalade le côté ouest en passant sur le banc de la Grotte du Kef ; de là la ligne de crête est atteinte en quelques minutes. Le troisième sentier a son point de départ en face du Bordj ; il décrit une série de lacets sur le flanc NW et amène très vite au signal par l'extrémité supérieure de la vallée sèche citée plus haut.

Il est possible de circuler facilement à mi-côte sur le versant nord, d'encorbellements en encorbellements. Pour atteindre le Signal il faut escalader les calcaires lités supportant le banc de la Grotte du Kef.

C'est à l'extrémité orientale du versant nord que se trouve l'entrée de la Djema (R'rar el Djema, la caverne de la Mosquée), qui a fourni une belle faune quaternaire : *Ursus Arctos*, *U. Rouvieri* [34].

Le Kef Sud

Le Kef Sud est divisé lui-même en deux par une vallée longitudinale élevée, reliée au grand val médian par une cluse étroite. Cette vallée marque, elle aussi, l'emplacement d'une faille contraire, mais dont le rejet est moindre (environ 25 m.). Le versant ouest du Kef Sud prolonge celui du Kef Nord, les strates calcaires apparaissent nettement.

Le Kef Sud s'ouvre assez largement vers l'E sur la haute vallée de l'Oued Hanèche. Il se prolonge vers l'E jusqu'à 1.300 m. environ de la Mtat el Hanèche, au NW de la Mtat Aïne Braham (c. 996). Le côté sud est un important affleurement dolomitique, affectant une forme triangulaire dont le sommet, le point le plus méridional du Djebel, est occupé par l'Aïn el Kébira, et dont la base E-W est le pied d'une falaise calcaire d'une hauteur moyenne de 100 m. Nous verrons que cette falaise est en partie le miroir d'une faille longitudinale WSW-ENE, entre les calcaires et les dolomies (fig. XXXIII). Du sommet, des c. 1171, 1119, 1186, 1016 on domine le paysage dolomitique que revêt une forêt de pins.

Ici les grottes, tout en n'ayant très probablement pas l'importance de la « R'rar el Djema », sont plus nombreuses qu'au Kef Nord et inexplorées. En descendant dans l'une d'elles d'une hauteur verticale dépassant 150 m., le chef mineur OTTAVY est arrivé « au « grès » semblable à celui que revêt la forêt de pins ». Ce « grès » peut être de la dolomie, base de toute la formation.

En descendant le sentier du Bordj à la station, on voit un banc de pendage 20° S présenter trois ouvertures sombres. Je l'appellerai le banc

des trois grottes, il servira de banc de repère. Trois grottes sont visibles, en réalité il en existe une quatrième dont l'entrée est masquée par des éboulis. Un peu plus au S, une autre grotte apparaît sur le flanc S-W, c'est la grotte du Kef Sud dont l'intérieur, réduit à une grande salle à peu près circulaire, est utilisé comme abri pour les bestiaux.

Réseau hydrographique souterrain

Les grottes sont localisées en général dans les mêmes bancs (banc des trois grottes visibles). Les calcaires y présentent de nombreuses diaclases. L'eau en y circulant les a ouvertes, des chenaux souterrains y ont été creusés dans lesquels la circulation de l'eau devait avoir une grande violence. La forme hélicoïdale des entrées, des couloirs, les marmites de géants comme celles de la Djema en sont un témoignage.

Pour expliquer l'existence de ce réseau hydrographique souterrain il faut considérer le Taya, comme le Grar, enfoui sous une couche de sédiments. Cet enfouissement avait encore lieu à l'époque pontienne.

Il existait au Miocène supérieur un étroit couloir entre le Kef Hahouner et le Dj. Grar, d'une part, et le Taya, d'autre part, mettant en communication les bassins lacustres de Guelma et de Smendou. La communication n'avait lieu que par ce couloir car on ne trouve jamais de témoins de sédimentation pontienne au N du Grar et du Kef Hahouner, ni au S du Taya.

L'altitude la plus élevée des sédiments pontiens entre le Taya (c. 1208) et le Dj. Grar (c. 1078) est, au Kt Ben Hamra 1082 m. La présence à la c. 1082 m., de poudingues pontiens montre bien que les rives du chenal pontien étaient formées de sédiments crétacés moyens-supérieurs et peut-être éocènes surmontant certainement de plusieurs centaines de mètres les calcaires néritiques du Crétacé inférieur.

Phénomènes karstiques

D'autres phénomènes d'érosion karstique sont visibles au Taya et au Grar.

Au Taya, après une pente brusque, le val médian se termine à l'E par une dépression à peu près ovale, fermée, véritable doline, au centre de laquelle existe un aven. Il se produit un tassement sur les bords de l'aven où s'infiltrèrent les eaux de toute la région circumvoisine des Kef N et S. Aucun écoulement n'a lieu vers l'E, dans le prolongement du val médian, par l'étroite et profonde vallée de l'Oued Hanèche. Or le val médian s'est creusé sur l'emplacement d'une grande faille longitudinale dans laquelle l'eau doit circuler. L'aven du Taya doit être l'ouverture d'un réseau hydrographique encore en activité. Le niveau de base du réseau hydrographique a baissé considérablement depuis le Miocène. Il doit vraisem-

blement aboutir à l'Aïne el Kébira, grosse source intermittente située à l'extrémité méridionale du Djebel en contre-bas du Marabout, dans le massif dolomitique.

STRATIGRAPHIE

(fig. XXXII, XXXIII et XLII 4, 5)

Nous verrons que dans chaque Kef la même série stratigraphique se répète. Les Kefs forment ainsi chacun un ensemble ; c'est la raison pour laquelle je les étudierai séparément. Au Kef S j'adjoindrai le massif dolomitique qui, lui aussi, est distinct, tant au point de vue géographique qu'au point de vue géologique. J'ai ajouté l'indice t aux numéros des zones car les faciès diffèrent légèrement de ceux des mêmes zones au Grar et au Kef Hahouner.

KEF NORD

Etude de l'ensemble

Les calcaires les plus anciens, massifs ou en gros bancs, gris bleu, cristallins, parfois oolithiques et zoogènes, affleurent au pied du versant septentrional. Le pendage général étant de 20°S ou S 5°E, on s'élève dans l'échelle stratigraphique en allant du N au S.

Le versant septentrional du Taya, comme le versant méridional du Grar, son vis-à-vis, est un contact anormal, subvertical, entre les calcaires compacts et les schistes. C'est une faille-limite dont la pente présente une légère inclinaison vers le N. Dans les travaux exécutés au N de la source où se trouve un puits de recherches profond de 25 m., la paroi faillée fait un angle de 75° avec l'horizontale. Au pied du versant N affleurent des schistes noir bleuté, riches en lamelles de calcite ; la partie supérieure de cette formation renferme quelques bancs de calcaires marneux grisâtres contenant quelques moules de grands *Inoceramus regularis* d'Orb. C'est le Sénonien.

Sur le bord W du Kef Nord, les calcaires massifs néritiques du Crétacé inférieur sont aussi en contact anormal avec les schistes noirs du Sénonien. Des travaux de mines montrent ce contact subvertical.

Vers l'E, on constate un abaissement de l'axe du système montagneux. Les calcaires compacts massifs disparaissent sous les schistes noir bleuté du Crétacé supérieur, mais il y a encore contact anormal entre ces terrains. On voit dans le plan de la flexure ⁽¹⁾ des marno-calcaires décollés des calcaires compacts plonger verticalement, marno-calcaires à Rosalines que nous retrouverons à la partie supérieure de la masse calcaire et qui sont ceux des zones 8 du Grar et du Kef Hahouner. Dans le prolongement de la c. 1208 (petit Kef), un témoin de grès « numidiens » témoigne d'un effondrement général « postnumidien » comme nous l'avons vu au Grar. Tous ces contacts anormaux sont minéralisés et c'est dans cette région que l'on a trouvé les gîtes de stibine les plus riches.

(1) flexure = faille-limite, cf. note i. p. 383.

Etude des coupes

COUPE 1, vue sur le versant W, du S au N.

Zone 8 Sénonien

(20 m. visibles).

— calcaires schistoïdes en bancs de 15 à 30 cm., à cassure fraîche bleue, mais non cristalline, jaune par altération.

J'y ai recueilli comme au Grar de petites Rhynchonelles pyriteuses, des débris de tests d'Inocérames ; des bancs sont constitués par des Globigérines dans la proportion de 90 %. En lames minces, j'ai également observé de nombreuses Rosalines : *Rosalina Linnei* (petites), *R. Rosetta*, *R. Stuarti* puis *Gümbelina globulosa*, *G. globifera*, *Globigerina* sp.

L'équivalence avec les calcaires de la zone 8 du Grar et du Kef Hahouner, de faciès identique et de même faune est évidente.

Les calcaires de la zone 8 affleurent dans le grand val médian. Près de la grande faille longitudinale leurs strates sont bouleversées ; grâce à des recherches de mine on peut les voir pincés dans cette faille. Un petit affleurement, limité sur son bord S par une faille existe sur le flanc SW.

Zone 7t Albien.

(30-40 m.).

— calcaires en bancs de 1 m., gris bleu, cristallins, zoogènes, à Réquiénies, débris d'Echinides.

Ces calcaires affleurent sur la majeure partie du versant SW, leur pendage coïncidant sensiblement avec la pente de la montagne. On n'y voit pas ici d'intercalations marneuses comme au Grar et au Kef Hahouner correspondant aux niveaux à Spatangues albiens. Pourtant ils doivent représenter le même étage, puisqu'ils reposent comme au Grar et au Kef Hahouner sur les calcaires aptiens à Orbitolines.

Zone 6t Aptien.

(65 m.).

— un banc de calcaires gris bleu, cristallins à Miliolidés et à Orbitolines, banc de la « Grotte du Kef Nord ». Cet horizon, grâce à la « Grotte du Kef Nord » que l'on peut voir de loin est un bon repère stratigraphique (20 m.) ;

— un banc de un mètre, véritable lumachelle de petites Réquiénies dont on ne voit que les coupes ;

— calcaires gris en bancs de 20 à 25 cm., à grain fin, se débitant en rhomboédres, à Orbitolina et nombreux autres Foraminifères (3 m.) ;

— un banc de 40 à 50 cm. riche en coquilles d'Huitres : *Exogyra latisima* Lmk. de forme allongée.

Ce banc est unique au Taya, nous le retrouverons au même niveau au Kef Sud. Je conviens de le désigner par Ot, pour le distinguer des bancs à *Ostrea* O₁, O₂, O₃ du Grar et du Kef Hahouner. Il passe à peu de dis-

tance en contre-bas du signal. On peut le voir affleurer près du sommet dans l'axe de la vallée sèche du versant N (fig. XXXII). Une recherche a été faite sur le côté E de ce ravin et Ot passe à environ un mètre sous le mur du trou de recherche. Il n'est visible que sur un affleurement très limité, mais on trouve en contre-bas de nombreuses coupes de Lamellibranches qui en proviennent ;

- *calcaires régulièrement stratifiés en bancs de 30 cm., à grain très fin, sonores, à cassure rhomboédrique, à Lima du gr. de L. Cottaldina d'Orb., contenant surtout à la partie supérieure des Foraminifères : Miliolidés, Biloculina, Triloculina, Orbitolina, (40 m.).*

Zone 5t Barrémien. (80-90 m.).

- *des calcaires à grain fin oolithiques en petits bancs (petite grotte du Kef): J'ai recueilli Neithea cf. Morrisi Pict. et Ren. près du sentier allant au signal (50-60 m.) ;*
- *un gros banc de calcaires gris blanc, cristallins, montrant des débris de radioles d'Oursins indéterminables, (30 m.).*

Zone 4t Barrémien (10-12 m.).

- *calcaires bien lités, gris, cristallins, à grain fin. Ils sont masqués en partie par des éboulis de pente, (10 à 12 m.).*

Zones 2t et 3t Barrémien ? Néocomien. (100 m. visibles).

- *calcaires massifs cristallins bleus et calcaires oolithiques de la zone 3t. Ceux-ci forment la base visible du Kef Nord, on n'en voit à l'extrémité NW que la partie supérieure. La zone 2t apparaît dans le puits de recherches creusé au pied du versant N, du côté W.*

COUPE 2, région orientale.

La coupe 2 passe par le « petit Kef » c. 1028. Le pied de ce promontoire est constitué par des calcaires en gros bancs de 1 m. à 1 m. 25, bleus ou gris-bleu de la zone 5t, sa partie supérieure par des calcaires régulièrement stratifiés en bancs de 80 cm. à 1 m., à grain assez fin. La c. 1208 est limitée au NW et au Nord par la faille qui borde le Taya au N au S et au SW, par une autre faille qui aboutit à celle-ci à peu de distance de la Djema. Toutes ces failles sont minéralisées et les recherches qui ont été entreprises font apparaître les contacts anormaux.

Au S de la cote 1208 se trouve un compartiment d'effondrement, les calcaires des zones 7t et 8 y affleurent. Ces derniers sont pincés dans la faille limitant au S ce compartiment. Plus au S, la coupe 2 montre encore les calcaires de la zone 5t et ceux de la zone 6t. L'ensemble finit à la grande faille médiane qui sépare le Kef Nord du Kef Sud. Entre les coupes 1 et 2, on voit successivement disparaître, d'W en E, les zones 7t et 6t. Le banc Ot vient finir à la grande faille longitudinale, au méridien de la Grotte de la Djema. Les calcaires des zones 6t et 5t se développent largement sur le versant W.

KEF SUD

Etude de l'ensemble

I° VERSANT W. — Il en est du versant W du Kef Sud comme de celui du Kef Nord dont il forme la continuation méridionale. C'est une muraille verticale au pied de laquelle les calcaires et les dolomies sont en contact avec des marnes schisteuses de l'Albien et de l'Aptien fossilifère.

Un travers banc vers la c. 900, à l'W de la c. 1120, après avoir traversé les schistes noir bleuté du Sénonien, a pénétré à 30 m. du massif calcaire dans une alternance de schistes gris bleu et de petits bancs calcaires attribuables à l'Albien et au Cénomanién. L'Aptien fossilifère où j'ai recueilli : *Phylloceras* sp., *Desmoceras* cf. *Milleti* Perv., *Pachydiscus* sp., affleure à l'W de la c. 1171 en contact anormal avec le Barrémien néritique du Kef Sud. Les fossiles proviennent de la rive gauche du Chabet dévalant vers l'Aïn el Kébira.

II° VERSANT SW. — Au pied de l'extrémité SW du Djebel, une bande de schistes gris bleuâtre, en continuité avec le gisement aptien et pincée entre deux surfaces faillées de calcaires massifs, peut représenter également l'Aptien. Cet Aptien schisteux disparaît sous les formations plus récentes du Crétacé à environ 400 m. de l'Aïn el Kébira.

A 50 m. à l'W de l'Aïn el Kébira, le long du sentier de l'école au moulin, sur la rive droite du Chabet, près du gué, des schistes et des grès attribuables à l'Albien reposent en discordance sur les dolomies (fig. XXXIII, coupe 2). Le plan de contact plongeant au S-SW de 45° est un plan de faille. Les calcaires marneux près du contact présentent des surfaces de friction. Les schistes sont noirs, cornéens ; en lames minces on voit des grenats qui indiquent un métamorphisme assez profond.

Ainsi le Taya, sur ses bords W et SW est en contact faillé avec les sédiments du Crétacé supérieur et du Crétacé inférieur. Les nombreux travaux de mine exécutés le long de ce contact souvent minéralisé montrent les parois de la faille-limite quasi verticales au N du massif dolomitique.

III° VERSANT SE. — Au NE de l'école, dans le ravin le plus oriental descendant de la partie boisée du Taya vers l'Aïn el Kébira, les dolomies plongent au S-SE de 20°. En remontant le sentier qui longe ce ravin, à la lisière de la forêt, on voit une barre de calcaires marneux, reposant sur des schistes à Ammonites pyriteuses du Barrémien, finir brusquement contre les dolomies. Au contact, le plan de faille est bien visible et par endroits affleure une brèche de friction à éléments de calcaires marneux. Là, la flexure est dirigée NS et s'incurve en amont vers l'E. Elle doit se continuer au N de la cote 685 et au N de la Mtat Aïn Braham où les dolomies disparaissent sous des schistes noir bleuté du Crétacé supérieur.

Ainsi on voit disparaître les dolomies sur les côtés SE, S et SW sous des formations d'âges différents, mais toutes plus récentes.

Au N de la c. 685 (Mtat Aïn Braham), près de la c. 841 et à la pointe orientale du Taya, il subsiste un îlot de calcaires oolithiques zoogènes sur les dolomies; mais, fait très important que je n'avais pu observer dans les autres parties du Taya ni au Kef Hahouner, *ces calcaires oolithiques, zoogènes reposent en les ravinant sur les dolomies par l'intermédiaire d'un conglomérat à galets de dolomies (rares), de silex et de calcaires cristallins bleus*. Ce conglomérat ne m'a pas fourni de fossiles. Il témoigne d'un mouvement de la mer néocomienne après la formation des calcaires cristallins bleus qu'on voit dans le Taya subordonnés aux calcaires oolithiques; de plus, il montre que les dolomies sont bien le substratum de la série calcaires des dômes, (fig. 14 bis).

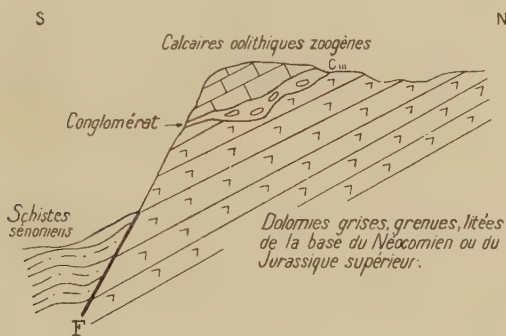


Fig. 14 bis. — MECHTAT AÏN BRAHAM
(près cote 841)

IV° VERSANT ORIENTAL, *Mta Mezreb el Hanèche*. — Les calcaires bien lités de la zone 8, disloqués, se suivent au pied du revers oriental avec des pendages NE et surtout E de 45 à 65°. Ils sont décollés des calcaires gris blanc cristallins (zone 7, Albien). C'est un bel exemple de faille-limite résultant d'une flexure puis d'un pli en genou cassé. Le contact est minéralisé.

La montagne s'ennoie sous des schistes noir bleuté qu'on peut attribuer au Sénonien (1).

Le petit mamelon 946 de la Mta Mezreb el Hanèche est minéralisé lui aussi. Il est formé d'une brèche tectonique de calcaires gris blanc, cristallins qui émergent des schistes noir bleuté. A l'E de la mechta l'affleurement dolomitique se continue jusqu'au delà de la c. 996.

(1) Le Barrémien fossilifère affleure à 400 m. à l'E de la Mta Mezreb el Hanèche (gisement d'Aïn el Hioudi). [J. BLAYAC, 157, p. 178] et cf. p. 431.

Etude des coupes

Le versant de la grotte du Kef Nord, qui se prolonge jusqu'à 300 m., cet accident fait affleurer à l'extrémité NW du Kef S ce que j'appellerai les zones 11, 21, 31. Le pendage général est toujours de 20 à 25° S ou S-SE. Les formations les plus récentes affleurent ainsi sur le versant méridional.

Coupe 1, du S au N. La compréhension de la coupe 2 est facilitée, car elle est à Kef Nord, sur l'axe principal de la grotte.

Zone 7t Albien.

(25 m. visibles).

- calcaires en gros bancs, de litage peu apparent, gris blanc, zoogènes, montrant de nombreuses coupes de Réquienites. Comme au Kef Nord, il n'y a pas d'intercalation marneuse. Ils couvrent le versant en pente relativement douce 20° S du revers S des c. 1171, 1179, 1186. On ne voit pas ici le sommet de la zone 7t et, a fortiori, la zone 8, ces assises ayant été enlevées par l'érosion.

Zone 6t Aptien.

(15 m.)

- calcaires lités, soit en bancs de 50 cm., soit en bancs de plus de un m., gris bleu, à grain plus fin que les précédents, (20 m.);
- calcaires en bancs de 2 à 3 m., gris, montrant des Réquienites et des Orbitolines (10 m.);
- le banc à *Ostrea* Ol. Il passe à moins de 10 m. au-dessus de la grotte du Kef. J'ai recueilli des *Exogyra latissima* Lmk de forme allongée et des fragments d'*Alectryonia* sp. Ce banc Ol s'incurve vers le NE et disparaît dans la grotte du Kef Nord.
- calcaires en bancs de 2 m. environ, bleus, très cristallins, (6 à 8 m);
- un banc de 5 à 6 m. montrant une structure microbrèche à petits éléments jaunes. C'est le banc de la grotte du Kef Sud;
- calcaires bien lités, en bancs de 50 cm. à 1 m., gris bleu ou blancs. Ils se distinguent des précédents par leur grain très fin. Ils se cassent en rhomboédres et contiennent de nombreux Foraminifères : *Orbitolina conoidea-discoidea*, des *Miliolides*; *Triloculina* sp., *Biloculina* sp., 15 à 20 m. Ces bancs à *Orbitolines* viennent finir à la faille médiane du Kef Sud où une puissante brèche de friction affleure sur 35 à 40 m., du N au S, sur 100 m., d'E en W. Cette faille a été décrite par M. de la Roche et se prolonge vers le S la partie supérieure des calcaires de la zone 6t;
- calcaires bien lités à *Orbitolines* cf. l'assise précédente); ils couvrent la majeure partie du versant S de la c. 1208, (30 m.);
- calcaires en bancs de 50 cm., à 1 m., gris ou blancs. On y voit des *Orbitolines* en bancs de 2 à 3 m. et des *Requienites* en bancs supérieurs d'organismes silicifiés, (6 m.);

Zone 5t Barrémien.

(90-100 m.).

- calcaires en gros bancs de 4 à 5 m., gris bleuté, très cristallins. Ils contiennent quelques débris spathisés d'Echinodermes, des Foraminifères : Biloculina, Triloculina. Plusieurs horizons de cette zone montrent des traces d'organismes silicifiés comme on peut l'observer également dans la zone 5 au Djebel Gar (cf. p. 386). Cette importante assise constitue le versant N de la c. 1208.

Zone 4t Barrémien.

(10-15 m.).

- calcaires bien lités de 30 cm., cristallins à grain fin. Ils sont peu visibles sur le versant occidental. La coupe 2 les montre au niveau du grand val médian, au pied du revers N.

Zones 1t, 2t, 3t Barrémien ? Néocomien.

(150 m. visibles).

- un gros banc de calcaires bleus, cristallins, où se sont creusées les trois petites grottes du versant W du Kef Sud. Je l'appelle le « banc des trois grottes », (10 m.);
- calcaires lités en bancs de 1 m. à 1 m. 50, gris bleu. Comme les précédents, ils sont souvent oolithiques, mais plus zoogènes (nombreux débris d'Echinodermes, Foraminifères, Bryozoaires). (60 m.);
- calcaires en gros bancs de 2 à 3 m., gris bleu cristallins. Nombre d'entre eux sont constitués par des calcaires oolithiques à débris spathisés d'Echinodermes. Ces calcaires forment l'abrupt de la corniche inférieure à l'extrémité NW du Kef Sud (80 m.).

Le massif calcaire est limité au S par une grande faille qui le met en contact anormal avec les dolomies et la partie méridionale du Kef Sud. Le rejet de cette faille est difficile à évaluer, mais il est certainement supérieur à 1.000 m.

FAILLE ENTRE LES CALCAIRES ET LES DOLOMIES.

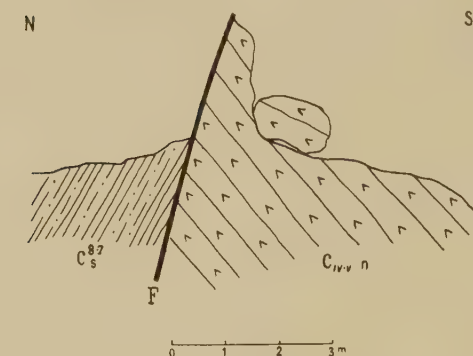
Elle est visible :

1° au S de la c. 1119, le long de la falaise que l'érosion a taillée dans les dolomies ;

2° à l'E du ravin venant de la région située à l'E de la c. 1186. Un sentier de chèvres permet de suivre le contact anormal. D'une part, les calcaires massifs, gris blanc, cristallins inclinent de 20° au S, d'autre part, les dolomies en bancs de 40 à 50 cm. plongent de 50° au S-SE.

Cette faille se suit vers l'E, au S de la Mta Mezreb el Hanèche, jusqu'à l'extrémité orientale du Taya. Au col où aboutit le sentier de la forêt allant de la Mta Mezreb el Hanèche à l'Ain el Kébira, des schistes noir bleuté, sénoniens, s'appuient contre les dolomies suivant un plan incliné de 60° au N (fig. 15). Il se peut que ce plan de faille soit voisin de la verticale dans le cœur du massif et même incliné au S du côté W.

Fig. 15. — DJEBEL TAYA, VERSANT E.
Col de la M^{tat} el Hanèche.



Contact faillé entre
les dolomies néocomiennes-jurassiques ?
et les schistes sénoniens.

COUPE 2.

Elle montre sur le revers S les zones 3t, 4t, 5t, 6t, 7t, mais je ne suis certain que de la superposition des deux dernières. Pour la base, les calcaires sont sculptés en lapies, altérés en surface. Les lames minces n'ont pas donné de renseignement.

Ce sont donc les assises 6t et surtout 7t Aptien-Albien qui affleurent sur les hauteurs du Kef Sud.

Le rejet de la faille médiane du Kef Sud serait plus important vers l'E que vers l'W (60 à 70 mètres). On y trouve des brèches tectoniques formées de dolomies.

FAILLES DU MASSIF CALCAIRE DU KEF SUD.

De direction sensiblement parallèle, WSW-ENE, ces failles contribuent au morcellement du versant oriental. Des vallées longitudinales se sont creusées sur leurs emplacements et le Kef Sud souvre ainsi largement vers l'E.

Au S et au SE de la c. 1208, ainsi que je l'ai dit plus haut p. 424, affleure sur 35 à 40 m. du N au S et 400 m. d'E en W, une importante masse de brèches tectoniques de calcaires marneux. Elle montre l'emplacement d'une zone de fracture (coupe 1) qui se prolonge jusqu'à 100 m. à l'E du méridien de la Djema (coupe 2) où apparaît une bande de dolomies. Elle irait ainsi se terminer à la faille qui met en contact les calcaires et les dolomies.

D'autre part, à 300 m. au N de la c. 1186, existe une autre zone faillée dirigée WSW-ENE. La région comprise entre ces deux zones est bouleversée et minéralisée.

COUPE SYPNOTIQUE DU DJEBEL TAYA

Le Djebel Taya étant limité partout par des failles verticales ou sub-verticales mettant en contact anormal les calcaires massifs avec les sédiments schisteux du Sénonien et du Crétacé inférieur, je ne figurerai sur cette coupe que les strates visibles dans la montagne même, sans noter les affleurements périphériques.

- Sénonien :** **Zone 8** (20 m.),
- Calcaires schistoïdes en petits bancs (15 à 30 cm.), bleus ou gris bleu, à Rhynchonelles pyriteuses et débris de tests d'Inocérames et Rosalines. Quelques bancs sont constitués par 90/100 de Globigérines.
- Albien :** **Zone 7t** (30-45 m.).
- Calcaires massifs cristallins, zoogènes, spathiques, gris blanc, à Réquiénies.
 - Calcaires cristallins, gris bleu.
- Aptien :** **Zone 6t** (65-70 m.).
- Calcaires massifs cristallins, gris (banc de la grotte du Kef Nord, 20 m.), à Miliolidés et Orbitolines.
 - Un banc de calcaires gris blanc, à petites Réquiénies (1 m.).
 - Calcaires à grain fin, gris bleu, se débitant en rhomboèdres, à Orbitolines (3 m.).
 - Un banc à *Ostrea* indéterminables (40 cm.) : Ot.
 - Calcaires régulièrement stratifiés (80 cm. à 1 m.), gris bleu ou blancs, à cassure rhomboédrique, à *Triloculina* sp., *Biloculina* sp., *Orbitolina* sp. (revers sud de la c. 1208 du Kef Sud, 40 m.) et *Lima* du gr. de *L. cottaldina* d'Orb. du versant NW du Kef Nord.
- Barrémien :** **Zones 5t, 4t** (100-120 m.).
- Zone 5t** (90-100m.).
- Calcaires compacts cristallins, bleus à *Neitha* du gr. de *N. Morrisi* Pict. et Ren. (petite grotte du Kef Nord, en face du Bordj).
 - Calcaires massifs cristallins, en gros bancs, gris bleu, à traînées siliceuses.
 - Calcaires compacts gris bleu, à grain assez fin.
- Zone 4t** (10-15 m.).
- Calcaires bien lités (30 cm.), gris bleu, à grain très fin.

Barrémien ? Néocomien : Zones 3t, 2t, 1t, d Puissance 750 m. visibles
dont 600 m. de dolomies.

- Calcaires massifs cristallins, bleus (banc des trois grottes, versant W du Kef Sud) (10 m.).
- Calcaires compacts cristallins, oolithiques, gris bleu, à nombreux débris spathisés d'Echinodermes (corniche supérieure, versant W du Kef Sud) (60 m.).
- Calcaires en gros bancs, cristallins, parfois oolithiques, bleus ou gris bleu (80 m. visibles) (corniche inférieure, versant W du Kef Sud), (c. 841 et extrémité orientale du Taya, au NE de la Mtat Aïn Braham).

[?]

Zone d (600 m. visibles).

- Dolomies cristallines grises ou roses.

RESUME ET CONCLUSIONS

Le Taya est formé, comme le Grar, de la répétition d'une même série de calcaires massifs à laquelle s'adjoint, dans la moitié S, une énorme masse de dolomies.

Toutes les assises calcaires sont concordantes. Leur puissance totale n'est pas inférieure à 400 m. visibles, celle des dolomies à 600 m. visibles. L'étude détaillée montre que les dolomies doivent être considérées comme la base du système montagneux puisqu'elles supportent, près de la Mta Brahima et à l'extrémité orientale du Taya, un conglomérat à galets de dolomies, puis des calcaires oolithiques zoogènes, probablement barrémiens. Leur faciès est celui des dolomies des Toumiet du Douar Habeba que je situe sous les assises calcaires du Kef Hahouner.

Je n'ai pas découvert de gîte à Céphalopodes au Taya. Les deux bancs à *Exogyra*, très constants au Grar et au Kef Hahouner, n'existent pas ici. Un seul banc d'Huitres (*E. latissima* et *Alectryonia*) se situe approximativement au même niveau (Aptien) puisque les Orbitolines existent de part et d'autre de cet horizon. Les calcaires oolithiques, zoogènes, sous-jacents doivent représenter le Barrémien, les calcaires cristallins compacts, le Néocomien, et les dolomies grises de la base pourraient appartenir au Jurassique supérieur.

Au point de vue pétrographique, les zones du Grar et du Kef Hahouner peuvent trouver leur correspondance au Taya, mais en général le faciès est moins marneux, plus cristallin, à allures plus récifale. Pour cette raison, j'ai adjoint l'indice t aux zones du Taya numérotées de 1 à 7.

La série des calcaires compacts cristallins subrécifaux supporte, comme au Grar et au Kef Hahouner, les formations transgressives des calcaires marno-schisteux à Rosalines du Sénonien.

Les failles sont très nombreuses et souvent minéralisées par de la stibine accompagnée de traces de cinabre. Les plus importantes sont comme au Grar, les failles longitudinales, ici au nombre de trois, et la faille-limite du Nord. A l'E, au SE et au S, le massif s'ennoie sous les schistes du Crétacé supérieur et inférieur, mais le contact est faillé suivant un plan incliné vers l'extérieur. Ce contact marquerait un mouvement d'élévation du massif par rapport aux formations schisteuses environnantes. A l'W, le versant est subvertical et limité par une faille comme l'est le côté N. La faible extension du massif d'E en W ne permet pas de constater l'allure lenticulaire des couches si elle existe.

La présence d'une barre de grès éocènes-oligocènes contre la faille-limite du revers NE du petit Kef (fig. XXXII) indique que les grandes fractures ont acquis leur physionomie actuelle pendant la phase alpine.

CRÉTACÉ SCHISTEUX A FACIES BATHYAL DES DJEBEL TAYA, GRAR ET MERMERA

(cf. [378])

BARREMIEN.

Affleurements entre les Dj. Taya et Grar.

C. 1060 ; gîte de Bir Melab ; gîte d'Aïn el Hioudi.

Affleurements au S du Taya.

Mta Zoubia ; Mtat Aïn Taya ; Mta Regaba ; Mtat Aïn Defla
S du Dj. Merméra ; Mta Rebta.

ALPTIEN.

Dj. Taya. Station du Taya. Vallée du Chabet Nemeur.

ALBIEN. — CENOMANIEN.

CRETACE SUPERIEUR.

RESUME ET CONCLUSIONS.

PASSAGE LATERAL DU CRETACE SCHISTEUX AU CRETACE NERITIQUE AUTOUR DU TAYA.

BARREMIEN

Affleurements entre le Taya et le Grar, d'E en W

COTE 1060.

Des schistes gris bleu à lamelles de calcite, ne renfermant que quelques petits bancs de marno-calcaires bleus, m'ont fourni :

Belemnites subfusiformis Raspail. *Lytoceras* cf. *numidum* Coq.

Belemnites sp. (petites). *Desmoceras difficile* d'Orb.

Phylloceras sp.

Le pendage est indiscernable. Une bonne partie de ces schistes s'altère et s'éboule dans le lit supérieur du Chabet Brahim. Dans leur masse pointent des dolomies grises, cristallines, identiques aux dolomies de la base du Kef Hahouner et du Taya dont nous verrons l'importance stratigraphique et tectonique en examinant les variations rapides de faciès. Vers l'E et le NE, les schistes deviennent gris blanchâtre, les marno-calcaires, moins rares, sont gris ; les fossiles font défaut. J'attribue ces dernières formations à l'Albien et au Cénomanién car elles sont subordonnées, vers la c. 1053, au Crétacé supérieur à Inocérames. Sur les autres côtés, le Barrémien disparaît sous les argiles et les grès « numidiens » du Dj. bou Arbide. Des poudingues miocènes, lacustres, aux bancs redressés au NW de 50°, sont transgressifs sur la partie NE de l'affleurement.

GÎTE DE BIR MELAB.

Entre les Dj. Taya et Grar, et à 350 m. de ce dernier massif, des schistes et des marno-calcaires barrémiens, très fossilifères, émergent de schistes gris à plaquettes détritiques. Leurs strates dessinent un pli anticlinal couché au S. Sur le sommet, elles sont inclinées tantôt au S, tantôt à l'W et même au NW de 30 à 40°, mais à la base, vers l'Aïn bir Melab, elles plongent nettement au S. En venant du Chabet Brahim, on les voit très tourmentées, témoignant un serrage intense. Cet affleurement a été visité par J. BLAYAC qui a recueilli de nombreuses espèces.

La liste de M. BLAYAC [157, p. 178] comprend 35 à 40 % de *Phylloceras*, 20 à 25 % de *Desmoceras* et *Puzosia*, 11 espèces différentes de *Holcodiscus*, 6 espèces différentes de *Pulchellia*, 1 *Silesites* (*S. Seranonis*), 1 *Hoptiles* (*H. Henoni*), des *Leptoceras* et des *Toxoceras* rares.

J'ai moi-même recueilli en outre : *Silesites oxyntas* Coq., *S. imparecostatus* Coq., *Holcodiscus Heinzi* Coq., *Pulchellia provincialis* d'Orb., et de nombreux *Hoptiles Henoni* Coq.

La situation de ce gisement, à si courte distance des calcaires néritiques du Grar, est frappante. Je reviendrai sur ce point dans l'examen des variations de faciès (p. 436).

GÎTE D'AÏN EL HIOUDI, OU C. 980 (fig. 16).

M. J. BLAYAC signale, à 500 m. de la Mta Mezreb el Hanèche, un affleurement barrémien, sans citer de fossiles [157, p. 178]. Je n'ai pu y recueillir que quelques mauvais échantillons :

<i>Phylloceras infundibulum</i> d'Orb.	<i>Desmoceras</i> cf. <i>difficile</i> d'Orb.
<i>Phylloceras</i> sp.	<i>Baculites neocomiensis</i> d'Orb.

Les calcaires marneux et les schistes du Barrémien plongent au N de 20°. Ils doivent chevaucher au S les schistes noir bleuté du Crétacé supérieur. Au N de cet affleurement, les couches du Crétacé supérieur dessinent un petit synclinal qui constitue l'impluvium de l'Aïn el Hioudi. Le flanc S de ce synclinal doit être considérablement étiré, comme je l'ai représenté sur la figure 16, et les couches du point 969 se terminer en biseau au pied du versant N de la c. 980.

Affleurements au S du Taya

MTA ZOUBIA (fig. 17).

Le sentier de la station du Taya à l'Ecole de l'Aïn Taya traverse, à 1 km. 500 de la station, des schistes bleus à lamelles de calcite, des calcaires marneux bleus à faune barrémienne assez riche. Ce gisement fossilifère s'étend du revers S de la c. 684 au B de Djebanet Bou Zid. Les strates plongent, en général, au NW ou à l'WNW de 50 à 70° et comprennent deux barres de calcaires marneux, l'une à la c. 700, l'autre à la c. 660 (fig. 17).

Fig. 16. — COUPE DES ENVIRONS D'AÏN HIOUDI PAR LA COTE 969.

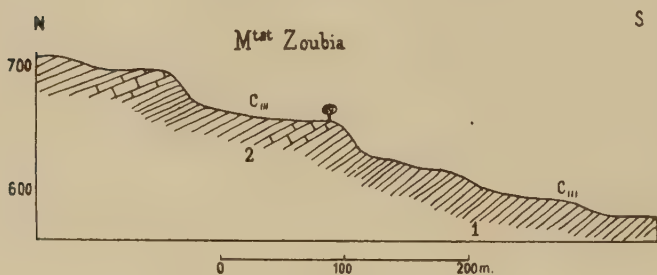
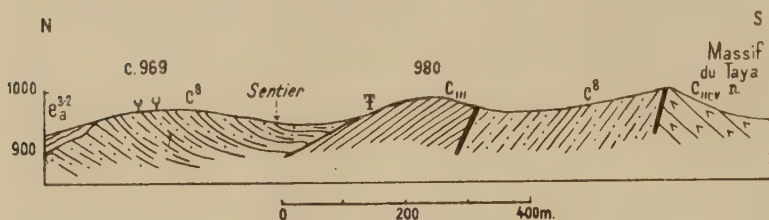


Fig. 17. — COUPE DE LA Mtat ZOUBIA AU SUD DU DJ. TAYA.

- e_a^{3-2} argiles, grès « numidiens »
 c^8 schistes sénoniens
 c_{III} schistes barrémiens à *Pulchellia*
 c_{III-V} dolomies néocomiennes du Taya.

Voici les fossiles recueillis de haut en bas :

Niveau 3 : *Duvalia Grasiana* Duv.

<i>Phylloceras</i> sp.	<i>Holcodiscus Getulina</i> Coq.
<i>Desmoceras difficile</i> d'Orb.	<i>Holcodiscus Sophonisba</i> Coq.
<i>Desmoceras strettostoma</i> Uhl.	<i>Baculites neocomiensis</i> d'Orb.
<i>Desmoceras</i> sp.	

Niveau 2 : *Phylloceras* sp.

<i>Lytoceras</i> cf. <i>Duvali</i> d'Orb.	<i>Holcodiscus</i> cf. <i>Getulina</i> Coq.
<i>Desmoceras</i> sp.	<i>Lucina sculpta</i> Philipp.

Niveau 1 :

<i>Belemnites</i> sp.	<i>Desmoceras difficile</i> d'Orb.
<i>Phylloceras</i> sp. (nombreux).	<i>Desmoceras strettostoma</i> Uhl.
<i>Phylloceras</i> cf. <i>Rouyanum</i> d'Orb.	<i>Macroscaphites</i> sp.
<i>Lytoceras numidum</i> Coq.	<i>Lucina sculpta</i> Philipp.

L'abondance des *Phylloceras* et des *Lyloceras*, la présence d'un *Macroscaphites* au niveau 1 font songer au Barrémien supérieur, tandis que les *Holcodiscus* du niveau 3 indiqueraient plutôt le Barrémien inférieur. La série est localement renversée.

A 400 m. à l'E, à la c. 684, j'ai recueilli :

<i>Belemnites</i> sp.	<i>Desmoceras strettostoma</i> Uhl. (15 %).
<i>Phylloceras Rouyanum</i> d'Orb.	<i>Desmoceras</i> sp.
<i>Phylloceras infundibulum</i> d'Orb.	<i>Holcodiscus menglonensis</i> Sayn.
<i>Phylloceras serum</i> Oppel.	<i>Holcodiscus diversecostatus</i> Coq.
<i>Phylloceras</i> sp. (nombreux 50 %).	<i>Pulchellia Sauvageaui</i> Herm.
<i>Lyloceras numidum</i> Coq.	<i>Pulchellia ouachense</i> Coq.
<i>Lyloceras</i> cf. <i>Duvali</i> d'Orb.	<i>Pulchellia provincialis</i> d'Orb.
<i>Lyloceras quadrisulcatum</i> d'Orb.	<i>Toxoceras</i> sp.
<i>Silesites oxyntas</i> Coq.	<i>Leptoceras Cirtæ</i> Coq.
<i>Desmoceras difficile</i> d'Orb. (25 %).	<i>Caprotina</i> sp.

Il est curieux de rencontrer, avec les *Phylloceras* et les *Desmoceras*, une Caprotine, coquille du faciès urgonien.

MTAT AÏN TAYA.

A 400 m. à l'E de l'Aïn el Kébira, le sentier qui mène de la Mtat Aïn Taya au Dj. Mermera franchit une barre de calcaires marneux avant de déboucher dans la vallée du Chabet en Nemeur. Au pied et à l'W de cette barre (1) et à une dizaine de mètres du sentier, j'ai recueilli dans des marnes schisteuses sous-jacentes :

<i>Phylloceras</i> sp.	<i>Pulchellia Caicedi</i> Karsten.
<i>Lyloceras numidum</i> Coq.	<i>Pulchellia Sauvageaui</i> Herm.

Les marnes schisteuses fossilifères se continuent vers le SW, au pied du cimetière musulman, avec :

<i>Desmoceras difficile</i> d'Orb.	<i>Holcodiscus Sophonisba</i> Coq.
------------------------------------	------------------------------------

Au S de la cote 612, sur la rive droite du Chabet Nemeur, j'ai trouvé :

<i>Desmoceras strettostoma</i> Uhl.	<i>Holcodiscus menglonensis</i> Sayn.
<i>Silesites Seranonis</i> d'Orb.	<i>Holcodiscus diversecostatus</i> Coq.

Enfin, on suit ces marnes schisteuses jusqu'à la Mta Regaba, au N de la c. 569.

MTA REGABA.

Les marnes schisteuses précédentes et les calcaires marneux intercalaires plongent au S de 20 à 25°. C'est probablement dans les calcaires

(1) J'ai noté plus haut (p. 422) que cette barre finissait, au N, à la faille limitant le côté SE du Dj. Taya.

marneux au N de la c. 569 (Marabout) que M. J. BLAYAC a recueilli une *Ostrea Couloni* Defr., [157, p. 163]. Il voyait là « un autre faciès des calcaires à Rudistes du Taya » qu'il attribuait à l'Hauterivien. Je n'ai trouvé en cet endroit aucune trace d'Huitres, mais dans les marno-calcaires s'intercalent par place des microbrèches calcaires à *Orbitolina lenticularis* Blumemb, fossile caractéristique de l'Aptien (cf. à ce sujet p. 117, et la note i. p.). Le petit mamelon du Marabout, au N de la Mta Regaba, est donc aptien [378].

MTAT AÏN DEFLA, S DU DJ. MERMERA.

Le sentier qui contourne au S le Dj. Mermera par la Mtat Aïn Defla suit une bande de schistes gris bleu, jaunâtres par altération, qui m'ont fourni :

1° Au N de la c. 579 :

Phylloceras Rouyanum d'Orb.
Phylloceras infundibulum d'Orb.
Phylloceras sp. (nombreux).
Silesites sp.
Holcodiscus Sophonisba Coq.

Pulchellia compressissima d'Orb.
Pulchellia Sauvageaui Herm.
Leptoceras cf. *cirtæ* Coq.
Crioceras sp.

2° Au S de la c. 689 :

Phylloceras infundibulum d'Orb.
Phylloceras sp.

Lytoceras strangulatum d'Orb.

Les strates sont inclinées constamment au N de 30 à 45° et s'appuient ainsi sur des formations schisteuses plus récentes couvrant les c. 579, 530, 632 et que j'attribue à l'Albien et au Cénomanién. La bande barrémienne du Dj. Mermera, après avoir disparu à la pointe SE du Djebel sous les grès et les argiles « numidiens », réapparaît sur la ligne de crête au S de l'Aïn bel Aïoun [378] ou j'ai trouvé :

Belemnites cf. *latus* Blain.

Desmoceras difficile d'Orb.

MTA REBTA.

Au S du Dj. Mermera un repli du Crétacé fait apparaître à la Mta Rebta, le Barrémien inférieur avec prédominance de *Pulchellia* :

Phylloceras sp.
Lytoceras cf. *numidum* Coq.
Desmoceras difficile d'Orb.

Pulchellia ouachense Coq. (60 %).
Pulchellia sp.
Lucina sculpta Philipp.

APTIEN

DJEBEL TAYA.

Au pied du revers SW du Taya, contre les calcaires zoogènes barrémiens de cette montagne, des schistes gris à petits bancs de marno-calcaires m'ont fourni :

Phylloceras sp.*Pachydiscus* sp.*Desmoceras Milleti* Perv.

STATION DU TAYA.

Sur la rive gauche de l'O. bou Hamdam, à 250 m. au NE de la station, affleurent des marnes fissiles grises et des marno-calcaires gris bleu plongeant au NNW de 40 à 50° où J. BLAYAC a recueilli une faune aptienne [157, p. 227] dont : *Puzosia Matheroni* d'Orb., *P. Angladei* Sayn. et *Oppelia nisoïdes* Sar.

Les fossiles sont en mauvais état, sur les 27 échantillons que j'ai récoltés quelques-uns seulement sont déterminables :

Phylloceras sp.*Puzosia* cf. *Ibrahim* d'Orb.*Lytoceras* cf. *strangulatum* d'Orb.*Puzosia* sp.*Lytoceras* sp.*Silesites interpositus* Coq.*Desmoceras* cf. *strettostoma* Uhl.*Oppelia* sp.*Desmoceras* sp.*Toxoceras* sp.*Puzosia Matheroni* d'Orb.*Aptychus* sp.

débris de nombreuses formes déroulées.

Entre le Taya et la station, au marabout Djebana bou Zib, des marnes fissiles grises recouvrent les couches fossilifères de la Mta Zoubia. Il se peut que ce soit là encore de l'Aptien. Au S de la station du Taya, près de l'Ecole de l'Aïn bou Touma, de petits pointements crétacés, schisteux, au milieu de sédiments « numidiens », ne m'ont fourni que de mauvais *Phylloceras*. Le faciès est celui du Crétacé inférieur soit aptien, soit barrémien, et non celui du Crétacé supérieur à Echinides.

VALLÉE DU CHABET EN NEMEUR.

Les schistes gris, les marno-calcaires et les microbrèches calcaires à *Orbitolina lenticularis* Blumemb. du Marabout au N de la Mta Regaba passent au N, dans la vallée du Chabet en Nemeur, à des marnes fissiles grises : celles-ci semblent dépourvues de fossiles, mais elles reposent sur la bande barrémienne des Mta Zoubia, Regada, Aïn Defla, formant ainsi le flanc d'un anticlinal déversé au S et dont la charnière est barrémienne.

ALBIEN ET CENOMANIEN

J'attribue à ces étages les marnes schisteuses à plaquettes détritiques, bourrées de spicules d'éponges, comprises entre le Barrémien fossilifère et les schistes et calcaires marneux à *Inoceramus regularis* et Echinides du Sénonien. Ces formations affleurent au NE du Bordj du Taya, entre les points 1068 et 1053, et dans la vallée du Chabet Routti, jusqu'au pied du Dj. Grar à la Mta Damous. J'ai montré que des assises présentant le même faciès reposent sur des dolomies par un contact faillé à

45°, au pied du revers méridional du Taya. Au NE du Dj. Mermera et au N de l'Aïn bel Aïoun, elles reposent sur le Crétacé inférieur. Des formations analogues couvrent, à l'E du Dj. Mermera, la partie médiane de la pente au S des collines c. 618, c. 545.

Partout il est impossible de délimiter exactement les formations du Crétacé inférieur, le passage du Barrémien-Aptien à l'Albien se fait sur 100 ou 200 m. sans qu'on puisse toucher un contact.

CRETACE SUPERIEUR

Les schistes noir bleuté et les calcaires marneux qui entourent le Dj. Taya du NW au NE et au SE, jusqu'à l'Aïn el Hioudi et la Mtat Ain Braham, appartiennent au Crétacé supérieur. Ils m'ont fourni de grands *Inoceramus regularis* d'Orb. Sont aussi sénoniens les schistes noir bleuté de la rive gauche de l'O. bou Hamdam, du S de la Mta Regaba à la Mta beni Sekfal, sous lesquels s'enfoncent le bord nord des sédiments de l'Eocène inférieur. De la Mta beni Sekfal, on suit le Sénonien autour du revers oriental du Kat Sersera jusqu'aux couches à Echinides (*Ovulaster* cf. *Auberti* Gaut.) de la Mta Kasserouet. Ils forment ainsi la base du Kat Sersera.

RESUME ET CONCLUSIONS

Entre les Dj. Grar et Taya, une bande barrémienne probablement très étirée et limitée par des contacts anormaux, en particulier au voisinage des dômes calcaires, est en contact soit avec des assises plus récentes attribuables à l'Albien et au Cénomanién, soit avec le Sénonien. Ce dernier terrain entoure le Taya sur sa moitié N.

Au S du Taya et du Mermera, s'allonge un anticlinal déversé au S, à charnière barrémienne, dont le flanc N est en contact faillé avec les côtés SW, S et SE du Dj. Taya et dont le flanc S chevauche les assises de l'Eocène inférieur suivant une ligne sensiblement WSW-ENE.

PASSAGE LATERAL DU CRETACE SCHISTEUX AU CRETACE NERITIQUE AUTOUR DU TAYA

La situation entre le Grar et le Taya des gîtes fossilifères barrémiens de Bir Melab et de l'Aïn el Hioudi, d'une part, et la continuité dans la sédimentation schisteuse du Barrémien au Maëstrichtien, d'autre part, avaient amené les auteurs qui m'ont précédé [DARESTE, 153, p. 49. — BLAYAC, 157, pp. 162-163] à considérer les calcaires compacts de ces montagnes comme le substratum du Barrémien schisteux. Les gîtes fossilifères barrémiens s'alignaient sur la voûte effondrée d'un grand anticlinal dont le Grar et le Taya étaient respectivement des restes des flancs N et S.

Nous venons de voir que le dôme du Kef Hahouner comportait dans son quart supérieur des assises allant de l'Aptien certain au Maëstrichtien (fig. XXXIX), que les trois quarts inférieurs représentaient au moins le Barrémien, une partie du Néocomien, peut-être même le Jurassique supérieur, et qu'il était impossible de concevoir autre chose qu'un passage latéral extrêmement rapide des marnes barrémiennes aux calcaires massifs antéaptiens du Kef. Il faut également admettre ce passage latéral entre les marnes barrémiennes de Bir Melab et les calcaires compacts du Grar, au N, et ceux du Taya au S, le problème étant le même. On ne peut intercaler dans la série schisteuse entre le Barrémien et le Sénonien certains, aussi bien entre le Grar et le Taya qu'au N et au S de ces montagnes, l'importante et indiscutable masse néritique de ces dômes.

La proximité de faciès si différents du Barrémien peut être attribuée à un serrage considérable ayant amené le gîte de Bir Melab à 350 m. du Grar et les schistes aptiens du Taya en contact anormal avec les calcaires zoogènes, spathiques antéaptiens de cette montagne. Comme je l'ai représenté fig. XLII, 4, 5, les calcaires urgoniens, barrémiens et postbarrémiens n'existeraient pas entre le Grar et le Taya. Il y a eu certainement à partir du Barrémien, discontinuité dans la sédimentation néritique entre le Grar, le Kef Hahouner, d'une part, et le Taya, d'autre part, discontinuité révélée par les différences de faciès et de faune. Le Taya est un dôme indépendant du Grar. Le substratum peut être partout dolomitique et il apparaît dans cette lame extrêmement étirée au milieu des sédiments schisteux barrémiens, de la c. 1060. Ce pointement dolomitique est évidemment très restreint et malheureusement unique pour constituer un argument décisif, mais l'existence simultanée de deux séries néritique et schisteuse, dont le terme le plus ancien connu de la dernière est le Barrémien, vient confirmer cette hypothèse. Ainsi que je l'ai écrit p. 412, la variation brusque de faciès ne s'étendrait que du Barrémien à l'Albien.

DJEBEL DEBAR

HISTORIQUE.

APERÇU GEOGRAPHIQUE.

Généralités.

Limites. Hydrographie. Lignes de crête. Pénétration. Végétation.

STRATIGRAPHIE.

Etude des coupes de 1 à 12.

Vue d'ensemble sur le Djebel Debar. Conclusions stratigraphiques.

COUPE SYNOPTIQUE.

RELATIONS STRUCTURALES.

Généralités.

Fautes et diaclases. Minéralisation.

REMARQUES PALEOGEOGRAPHIQUES.

HISTORIQUE

J. BLAYAC a rapporté du Dj. Debar des *Toucasia* ?, des *Monopleura* ? et des *Ichthyosarcolithes*; ces fossiles doivent provenir de l'extrémité orientale du Douar Kalaa bou Diar où M. DARESTE DE LA CHAVANNE a également trouvé des *Ichthyosarcolithes* et où j'ai recueilli depuis des *Orbitolina lenticularis*. C'est de l'Aptien à faciès urgonien et non de l'Hauterivien. J. BLAYAC voyait dans le Debar un anticlinal de grand axe W-E [157, p. 162, fig. 33]. Pour M. DARESTE DE LA CHAVANNE, cette montagne était formée d'assises dolomitiques plongeant au N [153, pl. V, fig. 7-8]. Suivant M. L. JOLEAUD, le Debar constituait la retombée nord d'un anticlinal, le reploiement vers le S correspondait à une flexure et les lambeaux calcaires de la Mtat bou Roursine lui « semblaient être les fragments conservés de la retombée sud de l'anticlinal du Debar » [165, pp. 426-427].

APERÇU GEOGRAPHIQUE

Généralités

Le Djebel Debar, par sa superficie 2925 ha., est le plus important des massifs de calcaire néritique de la région que j'étudie. C'est un énorme dôme allongé WE sur 12 km., large au maximum de 3 km., dont l'altitude varie entre 700 et 1060 m., et qui domine par des pentes de 45-50° et même 60°, au N le piton gréseux du Djebel bou Asloug (876 m.), au NW

la plaine de Roknia (250-300 m.), à l'W le plateau de Roknia, au S les vallonnements d'Hammam Meskoutine, à l'E et au NE les collines de Kellerman.

Il ne constitue pas une ligne de partage des eaux entre le bassin de la Seybouse et celui de l'O. el Kébir, car l'O. Roknia, par un phénomène de capture, a franchi le seuil du douar Roknia et a reculé son bassin vers le S jusqu'à 750 m. de l'O. Bou Hamdam.

Limites. Hydrographie. Lignes de crête. Pénétration. Végétation

Le versant S ne présente que quelques vallées sèches. Sa base, à peu près rectiligne dans sa moitié occidentale, oblique ensuite vers le NE et la montagne se termine à l'E par la barre calcaire de la Mta Kalaa Bou Diar.

Le bord N est, lui aussi, sensiblement rectiligne d'W en E, du Chabet Moukalef au Douar Kalaa Bou Diar ; toutefois au pied du Mzara Debousse il est enlâmé profondément par un amphithéâtre de dissolution où les à-pics atteignent 200 à 300 m. Près de la Mtat Aïn-Touta et au N de la masse principale du dôme se dresse une barre de calcaires néritiques dont nous verrons plus loin l'importance tectonique. Sur le versant N, les vallées sèches sont relativement nombreuses et d'assez faible importance, exception faite du cours supérieur du Chabet Brahim situé sur les grès numidiens du Debar et dont la source la plus élevée, l'Aïn el Ouach, alimente la mine et la Mechta voisine.

Le versant W comprend, dans l'angle SW, un petit mamelon à la c. 528 que les deux vallées supérieures de l'O. Aïn Reziz, sensiblement parallèles et dirigées WE, séparent du dôme. La plus importante de ces vallées, celle du N, remonte jusqu'au centre de la montagne, je l'appellerai la « grande vallée Ouest ».

Au N de la grande vallée W, c'est une courte succession de dômes boisés des c. 706 aux points 837,905 et au plateau de l'Aïn el Ouach. Au S, une ligne de crête dénudée part de la c. 528 pour s'élever jusqu'au point culminant, c. 1060. Puis, de ce point vers l'E, elle correspond au grand axe du dôme avec les c. 1049, 927 et 848, pour se terminer dans la barre calcaire du Kalaa Bou Diar.

Il n'existe que deux cols : 1° le seuil de la c. 853 où passe le sentier muletier joignant la Mta Brahima (versant N) à la Mta Douaka ; 2° le col à l'E de la c. 927, peu fréquenté et qui permet de traverser la montagne au méridien de la Mta Aïn Touta. Avant la construction de la piste carrossable le premier sentier était la seule voie de pénétration pour accéder au plateau gréseux et boisé de l'Aïn el Ouach. Actuellement, la piste minière pénètre dans le Djebel près de la pointe SW, gravit le flanc gauche de la « grande vallée Ouest » pour atteindre le seuil de la c. 853. Un autre sentier, aujourd'hui très fréquenté, va de la Mine au Chabet Moukalef vers le Bordj Lagdar et Roknia.

A l'encontre des autres massifs uniquement formés de calcaires néri-

tiques où l'on ne trouve que quelques maigres caroubiers et lentisques et un peu d'herbe dans les cuvettes de décalcification aboutissant aux aven, le Debar, sur son versant N et sur la ligne de crête mamelonnée de la c. 837 à l'amphithéâtre de dissolution, présente une couverture d'argiles et de grès « numidiens » sur laquelle s'est développée une forêt de chênes-lièges, aux sous-bois de genêts, de lentisques et de cystes. Sous l'influence des vents humides du NW et du NE, arbres et arbustes croissent très rapidement et donnent des fourrés impénétrables comme ceux des forêts du littoral.

STRATIGRAPHIE

(fig. XXXIV, XXXV, XXXVI)

Etude des coupes

COUPE I. — Du N au S :

- argiles et grès « numidiens » de la plaine de Roknia ;
- une faille-limite ;
- calcaires compacts gris blanc ou légèrement bleutés, cristallins, où existe, à la partie supérieure, un banc à Ostrea ;
- une faille dont le rejet a produit une indentation dans la falaise en face de la Mta Bou Helassa ;
- calcaires compacts cristallins avec un horizon à Exogyra latissima Lmk ;
- marno-calcaires bien lités de la c. 591, à Rosalines, Globigérines et petites Rhynchonelles pyriteuses, alternant avec des lits de microbrèches calcaires. Par leur microfaune et leur faciès, ces couches apparaissent identiques à celles de la zone 8 du Grar, du Kej Hahouner et du Taya (Sénonien), (20 m.) ;
- calcaires compacts cristallins, gris blancs, zoogènes, spathiques, supportant en concordance les marno-calcaires précédents (Albien) ;
- une faille sur l'emplacement de laquelle s'est creusée la « grande vallée de l'W » ;
- calcaires massifs cristallins, gris bleuté, plongeant légèrement au NW ;
- une faille pouvant se suivre jusqu'à la piste menant à la Mine ; sur son trajet s'est établie une large mais courte vallée ;
- calcaires bien stratifiés du versant W du mamelon 528 dont quelques bancs renferment des Orbitolines. La coupe montre deux bancs à Exogyra latissima Lmk. : O_{1a} et O_{3a}. Des horizons plus marneux s'intercalent de part et d'autre des bancs à Huitres. Un

banc calcaire à gros silex subsphériques surmonte O_{3a} . Une épaisseur de 50 m. de marno-calcaires et de calcaires cristallins séparent O_{2a} de O_{3a} . Cet ensemble est comparable à la zone 6 (Aptien) du Kef Hahouner et du Grar. L'analogie dans la sédimentation et la présence d'*Orbitolines* permet de poser : $O_{3a} = O_3$, O_{1a} pouvant représenter soit O_1 soit O . Les niveaux fossilifères O_{3a} et O_{1a} disparaissent rapidement vers l'E au voisinage du point 528 où la dolomitisation a « digéré » tous les calcaires. Au S. les bancs recouvrant le banc à silex disparaissent sous les argiles numidiennes peu épaisses en cet endroit, car à la c. 446, le long de la route de Roknia, un affleurement calcaire pointe encore.

Sur la totalité du versant occidental du Dj. Debar, au N du mamelon 528, toutes les assises plongent semi-péclinalement au NW, à l'W et au SW. L'ennoyage du système montagneux est net.

La forme massive du Debar, d'une part, la dolomitisation qui a « digéré » une grande quantité de sédiments calcaires, d'autre part, ne permettent pas de distinguer une suite de zones comme j'ai pu le faire au Grar, au Kef Hahouner et au Taya. Seuls, les marno-calcaires et les microbrèches à Rosalines du Sénonien sont individualisés au Dj. Debar.

COUPE 2. — Du N au S :

- schistes bleus et marno-calcaires à *Ammonites* pyriteuses (*Desmoceras* difficile d'Orb., *Pulchellia pulchella*) du Barrémien inférieur où la stratification est très tourmentée ;
- argiles « numidiennes », puis une barre de grès numidiens, parfois rouges, montrant, près du contact avec la masse calcaire, de nombreux miroirs de friction ;
- une faille-limite ;
- calcaires gris bleu, cristallins, plus ou moins dolomitisés ;
- une couverture (20-30 m.), de grès et d'argiles numidiens. L'âge de ces formations ne fait aucun doute car on les voit passer, à l'W de la coupe 6, au « Numidien » du Bou Aslougé ;
- marno-calcaires et schistes de la zone 8 (Sénonien). Le « Numidien » repose en transgression sur ces derniers et les calcaires massifs cristallins. Il y a donc eu démantèlement avant le dépôt des sédiments éocènes-oligocènes ;
- un « pli faille » fait reposer, avec un pendage N de 50° , les calcaires massifs cristallins en gros bancs sur les marno-calcaires sénoniens. Ces derniers reposent en concordance sur les tables de calcaires compacts gris blanc, cristallins zoogènes, spathiques (Albien) ;
- calcaires gris blanc, cristallins, à *Orbitolines* du plateau c. 706, plongeant très faiblement à l'W (5 à 10°), (Aptien) ;
- le trajet de la faille de la « grande vallée ouest ».

Près de la piste carrossable, un filonnet de marbre saccharoïde, puis au S de cette piste, un banc à *Exogyra latissima* surmonté d'un horizon plus marneux. La dolomitisation ne permet de raccorder ce niveau à *E. latissima* ni à l'E, ni à l'W, mais il s'agit vraisemblablement d'Aptien comme sur le plateau c. 706.

Le versant S où passe la coupe 2 est dolomitisé. Une faille inverse, d'un rejet relativement faible, limite la montagne de part et d'autre de la c. 502. Cette faille est locale et devient rapidement directe vers l'E, près de la Mta Douaka, où elle s'amortit et disparaît. Le pendage général des couches est de 50 à 60° S, près du sommet, et de 20 à 30° S, à la base.

— argiles « numidiennes » couvertes d'éboulis de pente.

COUPE 3. — Du N au S.

J'ai fait passer la coupe 3 par le Chabet Moukalef où le pli faille du bord N est bien visible :

- schistes et marno-calcaires barrémiens ;
- argiles « numidiennes » ;
- schistes et marno-calcaires appartenant très probablement à la zone 8 (Sénonien), (20-30 m.) ;
- calcaires cristallins gris blanc, légèrement bleutés, en bancs de 40 cm., plongeant au NW de 50°. Ils sont identiques à ceux du plateau 706 qui supportent les marno-calcaires sénoniens, (Albien) (60 m.) ;
- un pli faille fait chevaucher ces calcaires cristallins sur des schistes noir bleuté qui, eux-mêmes, recouvrent les schistes rouges micacés à plaquettes de grès roses, gris ou verts. Les schistes rouges ne donnent ici aucun renseignement sur leur position stratigraphique, mais celle-ci apparaîtra dans la coupe 8 (200 m.) ;
- une flexure, mettant en contact anormal les schistes rouges avec ces calcaires compacts cristallins, gris blanc, spathiques, plongeant au NE de 45°. On trouve les mêmes bancs sur la presque totalité du versant, le pendage se confondant avec la pente du terrain.

Puis la coupe est analogue à la coupe 2, avec les argiles et les grès « numidiens » de la ligne de crête (40-50 m.). On voit, en outre, un filon de marbre, le plus important du Dj. Debar, qui se suit de la Mta Douaka, sur le versant S, jusqu'au bas et au S du promontoire c. 837. Sa direction est sensiblement SSE-NNW. Il recoupe ainsi une grande partie des assises néritiques et disparaît au pied de la c. 837 sous la couverture « numidienne ». Sa puissance varie de 20 à 50 m. et atteint son maximum au col de Douaka, près de la piste carrossable. Il est formé de calcite saccharoïde à structure zonée.

Le long de la piste affleure un banc à *Exogyra latissima* Lmk. et Réquiniens dont les coquilles sont silicifiées. J'ai relevé la coupe détaillée suivante :

- un banc de calcaires gris bleu, cristallins (60 cm.) ;
- un banc de calcaires cristallins à *E. latissima* et *Réquiénies* (50 cm.) ;
- un banc de calcaires détritiques (60 cm.) ;
- la piste carrossable ;
- calcaires massifs gris, cristallins, sur 3 m. ; .
- un banc de calcaires cristallins, à *Réquiénies* et à *trainées siliceuses* (40-50 cm.) ;
- calcaires en gros bancs (60 cm. à 1 m.) gris blanc, cristallins, à grain fin, à *Miliolidés* et *Orbitolines*. Nous sommes donc en présence de l'Aptien.

Sous le banc à *E. latissima*, le banc de calcaires détritiques garde une position constante. J'ai pu le suivre sur plusieurs centaines de mètres tant à l'E qu'à l'W jusqu'au point où la dolomitisation a fait disparaître toute trace d'organismes.

Le piton 794 est dolomitisé ainsi qu'une grande partie du versant méridional vers la c. 476. Les calcaires néritiques et les dolomies disparaissent sous les sédiments pontiens remaniés avec des terres de décalcification.

COUPE 4. — Du N au S.

La coupe 4 est très voisine de la coupe 3, pourtant elle montre :

- un chevauchement du Crétacé supérieur sur les argiles « numidiennes » ;
- le système de failles et de cassures où l'on exploite le kaolin ;
- une faille passant près de la poudrière de la Mine, sur le bord de la piste, où les calcaires de la zone 8 sont étroitement pincés dans des calcaires compacts cristallins, gris blanc, à *E. latissima* et à *Orbitolines*.

La coupe 4 rencontre une faille, près de la piste, et le filon de marbre, au pied du revers S, près de la Mta Douaka.

COUPE 5.

Je l'ai tracée pour mieux faire apparaître la région fracturée des c. 841 et 853, dite des « chantiers arsenicaux » (fig. XXXVI). A l'W de la c. 853, deux systèmes de failles convergent. Des bandes de brèche tectonique, où les grès numidiens forment un élément bien reconnaissable, marquent les fractures. Elles constituent également les « chapeaux de fer » des filons de minéral où l'arséniate domine (arséniate de fer).

La coupe détaillée donne :

- des barres de grès numidiens non minéralisés ;
- une bande de marno-calcaires de la zone 8 (Sénonien) émergeant du « Numidien » ;

- des calcaires cristallins gris bleuté, contenant des Polypiers, affleurant dans le cours supérieur du ravin principal de la « grande vallée ouest » ;
- des brèches tectoniques d'où émergent de grosses masses de calcaires cristallins.

Les calcaires compacts cristallins réapparaissent sur la ligne de crête principale.

La piste près de la c. 858 passe au bas des « chantiers arsenicaux », coupe la région disloquée et le système de failles allant de la Mta Bou Helassa à la c. 887. C'est sur l'alignement de ces failles, le long du talus est de la piste, à environ 100 m. du grand tournant de la piste carrossable que j'ai trouvé une cheminée ascendante vraisemblablement hydrothermale. De ce point, en suivant la piste vers le col de Douaka, entre les deux ravins suivants, on voit un banc à *Exogyra latissima* sur le talus. Ce banc (O) finit à une faille qui le rejette sur le versant S. Le filon de calcite spathique que montre la coupe 5 se dichotomise vers le N près de la ligne de crête principale. La branche principale aboutit à une importante masse de brèche tectonique.

Les filons de calcite spathique sont nombreux au Dj. Debar. On en compte cinq en suivant la ligne de crête de la c. 926 à la c. 1015, par le Mzara Debbousse. Leur largeur varie de un à cinq mètres. Le plus puissant est celui de la c. 926, qu'on voit de la Mine sur le versant N.

COUPE 6. — Du N au S :

- tables gréseuses « numidiennes » du Bou Aslougé ;
- argiles « numidiennes » de la Mta Brahima ;
- amphithéâtre de dissolution de la Mta Brahima que domine le point culminant du Djebel (c. 1060). L'abrupt présente sur une distance horizontale de 10 m. une différence d'altitude de 200 m. Dans l'amphithéâtre, au pied de la paroi verticale, affleure un témoin de marno-calcaires suessoniens plongeant au N de 30°.

Sur le versant N, les couches sont inclinées au N de 60 à 70°. Les calcaires sont dolomitisés.

Le Mzara Debbousse est un Marabout établi sur un piton d'arséniate de fer qui sort comme un doigt des calcaires dolomitisés. Sur les parois de ce piton on voit des morceaux anguleux de calcaire arrachés au cours du mouvement ascendant.

Le revers méridional est presque totalement dolomitisé. Les bancs, à la base, plongent au S de 20° et disparaissent sous le « Numidien » vers la c. 503.

COUPE 7. — Du N au S par le col c. 667 :

- grès et argiles « numidiens » du Bou Aslougé ;
- schistes et marno-calcaires à petites *Rhynchonelles* pyriteuses et *Rosalines* de la zone 8 (Sénonien) (60 m. visibles) reposant sur des .

- calcaires compacts cristallins, gris blanc, bien lités, en bancs de 1 m. à 1 m. 50, à radioles d'Oursins (Albien) (130 m.). Ils chevauchent, au col de la c. 667, des ;
- schistes noir bleuté, sénoniens inférieurs du Chabet es Senna, où passe le sentier allant de la Mta Brahima à la Mta Biada.

La coupe 7 met en évidence, mieux encore que la coupe 3, le chevauchement qui affecte le bord N du Dj. Debar. L'accident est identique à ceux du pied des revers N du Kef Hahouner (Oued Chabatt) et du Dj. Grar (Mzaret Bou Touil et Mlat el Kef)

- une faille expliquant la disparition des marno-calcaires de la zone 8 (Sénonien) ;
- calcaires gris blanc, cristallins, à radioles d'Oursins, identiques à ceux de la c. 667 (Albien), (50 m.) ;
- une faille continuant la faille-limite du bord N ;
- calcaires lités, gris blanc ou légèrement bleutés, du revers N, plongeant de 20° au N, (250 m.) ;
Le sommet et le flanc S sont dolomitisés, les couches plongent au S de 20 à 30° ;
- argiles « numidiennes ».

A 75 m. du pied du revers S, une barre calcaire EW, longue de 400 m., dont les bancs plongent au S de 30 à 35°, se situe dans l'alignement du bord méridional du Djebel. Ce dernier E-W, rectiligne jusque-là sur 6 km. 500, oblique vers le NE en face de la c. 465. A 70 m. plus au S, près du Chabet Magrane, un îlot calcaire émerge également du « Numidien ». Ce sont là des débris témoignant d'un effondrement du flanc S du Debar et qui doivent se raccorder en profondeur avec la masse principale. Nous allons voir que ces témoins sont l'amorce d'un effondrement général s'étendant jusqu'au Kat Bou Zitoun, entre Kellerman et Héliopolis. Il est révélé vers l'E par toute une série de pointements que nous allons examiner ; le « Numidien » entraîné dans le mouvement vertical a subsisté sur le compartiment effondré des calcaires néritiques.

COUPE 8. — Du N au S :

- calcaires gris blanc, cristallins, zoogènes (160 m.), chevauchant les .
- schistes noir bleuté, sénoniens inférieurs, du Chabet es Senna ;
- une barre calcaire (30 m.) limitée vraisemblablement par deux cassures sur l'emplacement de la faille-limite ;
- schistes micacés rouges, gris, alternant avec des plaquettes grésocalcaires grises, roses ou verdâtres (60 m.) ;
- calcaires compacts cristallins et dolomies du revers N et du col, (300 m.) ;

- schistes micacés rouges, gris ou noirs, où s'intercalent des bancs de brèches à éléments calcaires et dolomitiques identiques aux calcaires et dolomies du Djebel. Ces sédiments rouges, transgressifs sur le Crétacé inférieur néritique du Debar, sont rapidement couverts par un puissant amas d'éboulis récents, mais ils semblent bien s'étendre au S jusqu'à la barre de grès « numidiens » de la c. 503 ;
- grès et argiles « numidiens » de la c. 503 ;
- un pointement de calcaires oolithiques, massifs, gris blanc, que contourne le Chabet Ben Ayade. Les bancs inclinent au S de 25 à 30°. Ce témoin du flanc S effondré doit appartenir, par son faciès, au Barrémien-Aptien.

Enfin, la coupe 8 montre des argiles « numidiennes » et à nouveau un pointement dolomitisé dans l'alignement de ce que j'appelle la *ligne de fracture méridionale* du Dj. Debar dont les îlots de la c. 465 sont l'amorce occidentale. Ce pointement dolomitique et les calcaires oolithiques du Chabet ben Ayade sont de toutes parts limités par des plans de fracture.

Age des couches rouges. — Sur le revers N, elles viennent immédiatement sous les schistes noir bleuté sénoniens inférieurs du Chabet es Senna. Sur le revers S, elles comprennent une alternance de schistes rouges, de grès rouges, de brèches bien litées à éléments calcaires et dolomitiques et elles reposent sur les calcaires et les dolomies du Djebel. Ces couches rouges sont donc comprises entre les calcaires compacts albiens couronnant la série néritique et les schistes du Sénonien inférieur. Cette position stratigraphique rappelle celle des brèches santoniennes du Bou Taleb [71]. Elles sont transgressives sur les assises calcaires et dolomitiques du Debar et c'est la première fois que l'on signale un témoin de cette transgression sénonienne inférieure dans cette partie du Tell constantinois.

COUPE 9. — Du N au S :

- marno-calcaires bien réglés (30 m.) recouvrant en concordance des schistes gris ou des marnes blanches ou grises à *Ovulaster Zignoi* d'Orb. du Maëstrichtien ;
- marno-calcaires bien réglés (40 m.) recouvrant également en concordance des schistes à *Echinides* (*Stegaster* sp.) ;
- schistes gris noir du Chabet es Senna appartenant à la base du Sénonien ;
- une faille-limite ;
- grès « numidiens » reposant directement sur les calcaires massifs du revers N et plongeant au N de 35 à 45°, (30 m.) ;
- calcaires massifs gris, légèrement bleutés (250-300 m.), formant la ligne de crête (c. 817) plongeant au N de 40 à 45° et reposant sur des :

- dolomies grises massives du revers méridional actuel et, elles aussi, inclinées au N de 30 à 35°. (400 m. visibles) ;
- argiles « numidiennes » établissant en affleurement une solution de continuité entre les dolomies du revers S et
- une barre de calcaires massifs gris bleu dont les bancs plongent au S de 70°. Sa situation par rapport au massif du Debar est identique à celle de la barre c. 465 (coupe 7). Comme cette dernière, elle représente un débris du flanc S effondré, mais ici très voisin de la charnière anticlinale. Au S de cette barre, des schistes et des grès rouges micacés ont été mis à jour par des travaux de recherche.
- argiles « numidiennes » recouvrant le massif calcaire néritique qu'on retrouve à la c. 389 ;
- c. 389, calcaires massifs cristallins, oolithiques, gris bleu ou gris bleuté, semblables à ceux du Chabet Ben Ayade et occupant la même situation tectonique. De cet îlot vers l'E part une zone broyée, visible sur la rive gauche du Chabet El Assa, et conduisant à la c. 826 (coupe 10).

COUPE 10. — Du N au S.

Elle est analogue à la coupe 9 jusqu'au pied du revers S. La barre calcaire de la Mta Gla doit exister en profondeur le long de la masse principale du Djebel, car, à la pointe SE, on retrouve un îlot de calcaires cristallins, blancs, associés à des marno-calcaires asphaltifères de l'Eocène inférieur :

- assises « numidiennes » séparant en surface la masse du Kef du point c. 526 où se succèdent sur 300 m. des :
 - brèches de friction à éléments de grès « numidiens », de roches corréennes provenant de la transformation des marno-calcaires de l'Eocène inférieur ;
 - marno-calcaires de l'Eocène inférieur transformés en roches corréennes dont quelques strates visibles plongent au N de 70°, (60-70 m.) ;
 - marnes noires de l'Eocène inférieur, (40 m.) ;
 - schistes à lamelles de calcite et de marno-calcaires certainement crétacés ;
 - calcaires massifs gris bleu, cristallins, associés dans leur tiers occidental à des dolomies gris foncé (20-25 m.).
- Calcaires massifs et dolomies sont limités au S par un plan de fracture qui apparaît vertical et dans lequel on voit des paquets de brèche tectonique.
- argiles « numidiennes ».

COUPE 11. — Du N au S :

- schistes noir bleuté du Chabet es Senna, recouverts d'éboulis du « Numidien ».
- argiles et grès « numidiens ».
- un plan de faille-limite incliné au N de 70° ;
- grès « numidiens » sur les calcaires massifs néritiques (20 m.) ;
- calcaires massifs gris bleu, cristallins, à Orbitolines (Aptien).

Les grès « numidiens » transformés en quartzites reposent transgressivement sur les calcaires et les dolomies qu'ils coiffent. Nous sommes donc ici en présence d'un fond de mer « numidienne ». Près du contact, les diaclasses des calcaires sont emplies de silice amenée par les eaux d'infiltration ayant traversé les grès sus-jacents. Au S du Kef, et notamment près du sentier qui le contourne, deux lambeaux de marno-calcaires éocènes inférieurs percent la couverture « numidienne ». Puis vient, sur une largeur de 2 km., l'affleurement d'argiles et de grès « numidiens » du Kat Amessel jusqu'à un îlot de calcaires compacts cristallins faisant partie de la *ligne de fracture méridionale* et limité au S par un plan de faille quasi-vertical.

D'autres lambeaux témoins de calcaires massifs cristallins marquent cette ligne de fracture jusqu'au Kat Enchir Djebana. Il subsiste souvent, sur leur bord S, des écailles de marno-calcaires éocènes inférieurs transformés en roches cornéennes.

COUPE 12. — Du N au S.

Les calcaires compacts cristallins du Crétacé néritique sont toujours encapuchonnés par les grès « numidiens ». L'ensemble, limité au N par un plan de flexure, plonge de 80° au N.

Les calcaires compacts montrent du N au S et de bas en haut :

- calcaires gris blanc, oolithiques à Réquiénies (30 m.) ;
- calcaires compacts, gris bleu, à grain fin, à Miliolidés et Orbitolines (Aptien) (20 m.) ;
- calcaires compacts, bleus, à petites oolithes (25 m.) ;
- calcaires compacts, blancs, cristallins, à structure microbréchoïde, à Réquiénies (10 m.) ;
- calcaires cristallins en gros bancs, zoogènes, spathiques à Réquiénies et Polypiers (20-30 m.) ;

L'extrémité E du Debar actuel est donc en majeure partie aptienne.

Au S, contre les grès « numidiens » intimement associés aux calcaires néritiques compacts, des lames très pincées de schistes et de marno-calcaires crétacés, de marnes noires et de marno-calcaires éocènes inférieurs montrent des bancs plongeant au S de 25 à 40°.

La coupe est ensuite identique à la coupe 11.

Les terrains crétacés qui entourent l'extrémité orientale du Dj. Debar sont très probablement maëstrichtiens. J'ai pu y recueillir des Gastropodes et des débris d'Echinides, fossiles qui ne se rencontrent pas dans le Crétacé inférieur de la région.

Les calcaires compacts cristallins oolithiques réapparaissent le long de la *ligne de fracture méridionale*, au Kat Enchir Djebana. Ils sont inclinés au S de 20 à 25° et limités au S par une paroi faillée plongeant également au S de 80°, bien visible dans le lit du Chabet Sehounel.

Dans la zone de fracture on distingue des :

- *calcaires marmoréens* ;
- *schistes sériciteux et marno-calcaires broyés probablement crétacés* ;
- *marnes noires, très fissiles de l'Eocène inférieur (20 m.)* ;
- *plusieurs bancs calcaires (10 m.) transformés en roches cornéennes, de teinte sombre, contenant des silex et plongeant au S de 60 à 80° : c'est l'Eocène inférieur.*

Puis viennent les argiles « numidiennes » du Dj. Guerboussa.

De la c. 526 au Kat Enchir Djebana, la *ligne de fracture méridionale* est parfaitement rectiligne, E 7° N. A 750 m. à l'E du Kat Enchir Djebana, sur la rive gauche du Chabet el Amessel, on retrouve quelques bancs de marno-calcaires de l'Eocène inférieur toujours transformés en roches cornéennes. Ils continuent à jalonner cet accident vers l'E. Celui-ci prolongé aboutit exactement à la faille limitant le bord S du Kat Bou Zitoun. De même, si l'on prolonge le plan de faille ou la flexure constituant le bord N actuel du Debar, on aboutit sensiblement à la fracture d'Hammam Berda. Il apparaît ainsi nettement que le Kat Bou Zitoun et les rochers d'Hammam Berda sont des débris de la moitié orientale du Dj. Debar en majeure partie effondrée et recouverte actuellement de Crétacé supérieur et de « Numidien ».

Vue d'ensemble sur le Djebel Debar. Conclusions stratigraphiques

Cette montagne est un dôme de grand axe E-W dont il ne subsiste de la partie SE effondrée qu'une suite de témoins jalonnant la *ligne de fracture méridionale*.

Les niveaux aptiens à *Erogyra latissima* et Orbitolines définis au Gar et au Kef Hahouner sont visibles à l'extrémité SW. Ailleurs, la dolomitisation et l'allure massive du dôme ne m'ont pas montré une stratigraphie aussi fine que dans les autres dômes calcaires de la Chaîne.

La majeure partie des calcaires compacts qui affleurent sur les flancs montrent par place des niveaux à Orbitolines, je les attribue à l'Aptien. Les calcaires gris blanc, cristallins, zoogènes, reposant sur ces derniers, appartiendraient à l'Albien comme dans les autres dômes. C'est le niveau des couches à Spatangues du Kef Hahouner et du Gar. Sur la moitié W de la montagne, les marno-calcaires à Rosalines de la zone 8 reposent

directement sur les calcaires cristallins, zoogènes, albiens, ainsi que nous l'avons vu au Grar, au Kef Hahouner et au Taya. Mais un fait nouveau se présente ; un terrain jusqu'ici inconnu, est transgressif sur les dolomies et les calcaires compacts du Crétacé inférieur ; il supporte les marno-calcaires à Rosalines du Sénonien inférieur et le Maëstrichtien à Echinides. Ce sont des brèches alternant avec des schistes rouges et des grès rougeâtres, verdâtres dont la position stratigraphique est comparable à celle des brèches santoniennes du Bôu Taleb [71].

COUPE SYNOPTIQUE

Sénonien :

Zone 8

- Une alternance de schistes gris bleu et de marno-calcaires à petites Rhynchonelles pyriteuses, *Rosalina Linnei*, *R. Stuarti* et Globigérines (60 m. visibles). Les marno-calcaires prédominent à la base. Ces assises se trouvent dans la même situation stratigraphique qu'au Grar, au Kef Hahouner et au Taya. On les voit, sur la moitié occidentale, recouvrant les calcaires albiens.
- Schistes gris-bleuté du Chabet es Senna (150 m. ?).
- Schistes rouges à intercalations de brèches à éléments calcaires et dolomitiques, bien lités (60-100 m.).

Albien :

Zone 5

- Calcaires en bancs de 1 m., gris blanc, cristallins, zoogènes, spatiques (60-130 m. ?).

Aptien :

Zone 6

Au mamelon c. 528 :

- Un niveau à silex subsphériques (1 m. à 1 m. 5).
- Un horizon à petites Réquiéniés, débris de coquilles et Polypiers (2 m.).
- Un banc à Huîtres, *Exogyra latissima* : O_{3a} (0,60 à 1 m.).
- Un banc de calcaires détritiques (1 m.).
- Calcaires cristallins gris bleu, à grain fin, contenant des Orbitolines (40 m.).
- Un horizon à Polypiers (0 m. 60).
- Quelques bancs de calcaires marneux (10 m.).
- Un banc à *Exogyra latissima* : O_{1a}.

Dans la majeure partie du Djebel :

- Un niveau à *Exogyra latissima* surmontant des calcaires cristallins, zoogènes, à Réquiénies et des calcaires à grain fin à Orbitolines (100-120 m ?).

Barrémien — Néocomien

- Calcaires massifs en gros bancs, gris bleu, cristallins, (200-250 m ?).
- Dolomies (500 m ?).

RELATIONS STRUCTURALES

Généralités

L'anticlinal du Dj. Debar est quasi-symétrique, son allure n'est pas modifiée par les cassures qui affectent ses calcaires compacts, cristallins, rigides.

La structure du revers N est analogue à celle des revers N du Kef Hahouner et du Grar. Les calcaires néritiques compacts, rigides ont chevauché légèrement les brèches du Crétacé supérieur de l'Oued Moukalcf et les schistes sénoniens du Chabet es Senna, de la c. 667 à la c. 460. Par ailleurs, les calcaires néritiques sont limités par un pli en genou cassé.

La barre chevauchante formait vraisemblablement le bord N du massif néritique barrémien-aptien-albien où ces calcaires compacts passaient latéralement à des dépôts schisteux comme je le démontrerai plus loin. Leur diminution de puissance, dans la zone où ils se terminaient en bord de lentille en passant aux sédiments schisteux, a amené la formation d'un pli faille au moment où la composante tangentielle NS est venue heurter les môles rigides de la ligne Kef Hahouner-Debar. Les grès « numidiens » sont transgressifs sur ce chevauchement.

Les barres de grès numidiens qui viennent buter contre la falaise du Debar mettent en évidence cet accident. La physionomie actuelle de la faille-limite est donc « postnumidienne ».

Le revers W, tout en marquant une terminaison semi-périclinale, est, lui aussi, limité par une faille. Sur l'emplacement de la voûte effondrée s'est formé le plateau travertineux de Roknia [378]. Les calcaires néritiques du Crétacé inférieur réapparaissent au Kat Bou Fertout, trait d'union entre le dôme du Debar et celui du Grar.

Les couches du revers S disparaissent normalement dans leur moitié occidentale, soit sous les sédiments « numidiens », soit sous le Pontien lacustre. Un seul accident local est visible, à l'W de la Mta Douaka. Dans la moitié orientale, la ligne de fracture méridionale W-E est jalonnée par des débris du flanc S du dôme. Le long des fractures, outre la présence de sédiments schisteux du Crétacé considérablement étirés, on voit des marnes noires et des marno-calcaires asphaltifères de l'Eocène inférieur également pincés et étirés; ces derniers sont souvent transformés en roches cornéennes. On y trouve également des paquets de grès « numidiens ».

Failles, diaclases, et minéralisation

Les fractures et les diaclases, par leur association, leur rôle minéralisant, peuvent se grouper en trois faisceaux :

- 1° Cote 611 — Mines de kaolin — c. 926.
- 2° Mta bou Helassa — « Chantiers arsenicaux ».
- 3° Faille de la grande vallée W et faille du SW.

Tous ces accidents convergent vers le centre du massif pour y subir une déviation vers le S. Les deux premiers faisceaux ont une direction générale WNW-ESE, le troisième est W-E.

PREMIER FAISCEAU.

Il est connu grâce à l'exploitation du kaolin. Les fractures sont localisées sur le versant nord de la ligne de crête mamelonnée. Elles sont révélées en affleurement par des chapeaux de fer, brèches tectoniques de calcaires crétacés et de grès « numidiens ». Elles sont bien connues entre les c. 734 et 741 où est localisée l'exploitation, partiellement entre la c. 741 et les « chantiers arsenicaux ». Elles n'ont pas été suivies à l'W de la Mine actuelle. La faille passant près de la poudrière de la Mine (coupe 4), où les calcaires schisteux sénoniens sont pincés dans les calcaires albiens, fait partie du premier faisceau.

Ce faisceau est caractérisé par la prédominance du silicate d'alumine, l'halloysite pure ou chargée de bioxyde de manganèse.

DEUXIÈME FAISCEAU.

De la Mta bou Helassa aux « Chantiers arsenicaux » en franchissant la ligne de crête mamelonnée, près de la c. 837, on peut suivre un groupe de failles et de diaclases dont la maîtresse est un pli faille moins important que le pli faille du bord N. Les calcaires néritiques de la zone 7 (Albien) surmontent les schistes et les marno-calcaires de la zone 8 (Sénonien) et les grès lattorfiens (« numidiens ») sont intéressés par l'accident (cf. coupe 2). On trouve encore du silicate d'alumine, mais relativement riche en arsenic (recherches du plateau c. 730). « Aux Chantiers arsenicaux », les arséniates ont fait l'objet d'une exploitation.

TROISIÈME FAISCEAU.

Il est caractérisé par l'importance du rejet de ses failles :

- 1° 200 m. pour la « faille de la grande vallée W ».
- 2° 100 m. à 125 m. pour celle qui limite au N le mamelon c. 528, la « Faille du SW ».

Elles ne sont pas minéralisées, mais ce faisceau a donné les eaux chaudes qui ont déposé les travertins du plateau de Roknia. Lors du percement de la route de Roknia à Hammam Meskoutine, un coup de mine fit jaillir

de l'eau chaude sur le trajet de la faille de la grande vallée W. D'autres coups de mine ont fait disparaître cette exurgence [165]. Il subsiste encore des travertins sur le bord occidental du mamelon c. 528, témoignage de l'ancienne activité des eaux chaudes sortant de ces fractures.

La « faille du SW » est affectée de décrochements rendus visibles par les rejets du banc à *Exogyra latissima* qu'on voit le long de la piste à l'W de la c. 794.

Toutes ces failles obliquent nettement vers le S au centre du dôme, au NE de la c. 798. Il existait vraisemblablement une zone de résistance près de l'emplacement du point culminant actuel.

Un peu plus à l'E, dans l'axe de la montagne, le piton du Mzara Debouze est un « doigt » d'arseniate de fer de 15 m. de diamètre dont les parois sont recouvertes d'une brèche tectonique de calcaires cristallins et de dolomies arrachées au cours de la montée.

REMARQUES PALEOGEOGRAPHIQUES

Les dépôts suessoniens du Debar sont les plus septentrionaux de la région. Leur présence, au N de l'axe anticlinal actuel du Debar, indique que le rivage de la mer éocène inférieure qui était constitué par le bord méridional des anticlinaux de la Chaîne numidique, du Moul ed Demamène aux Toumiet d'El Kantour, et celui des dômes Toumiet-Kef Hahouner-Debar [DELEAU, 203], s'avancait sur le massif de calcaires néritiques crétacés inférieurs au N de Guelma. Les accidents qui séparent toujours les deux formations ont fait disparaître toute trace de conglomérats de base qui auraient pu exister.

KOUDIAT BOU FERTOUT

(fig. XLII, 3)

Le Kat bou Fertout est une étroite barre calcaire allongée E-W, de $2.000 \times 250 \text{ m}^2$, limitée au N par une paroi faillée et au S par un abrupt dominant de 250 m. environ le lit de l'Oued el Gar.

Il comprend de haut en bas et du N au S :

2 des calcaires compacts cristallins, gris bleu, souvent oolithiques, (60 m.) ;

1 des dolomies grises cristallines, (40 m. visibles).

L'extrême décomposition des matériaux rend l'étude pétrographique difficile. Quand le pendage est visible il est toujours N de 40 à 60° , sauf à l'extrémité E où il est franchement E de 45° (ce serait l'amorce d'une terminaison semi-périclinale faisant face à celle du revers W du Dj. Debar).

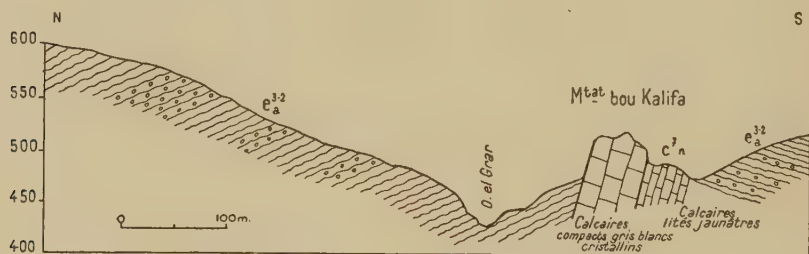


Fig. 18. — Mtat BOU KALIFA (DJEBEL TAYA).

e^{3-2}_a argiles, grès « numidiens »

c^7_n calcaires lités à Rosalines (Sénonien).

A 150 m. de l'extrémité E et dans son prolongement, des calcaires néritiques cristallins, bien lités, émergent du « Numidien » et plongent également à l'E de 45° . Leur côté N est limité par un plan de fracture. A leur pointe E, sort tous les 15 ou 16 ans, en général pendant le mois de mars, une grosse exurgence chaude dont le débit doit atteindre plusieurs centaines de m^3/heure . Cette source a déposé en face du plateau travertineux de Roknia, sur la rive gauche de l'Oued Roknia, des travertins formant la c. 365.

Entre le Kat bou Fertout et le Dj. Gar, à la Mta Kalifa, de petits pointements calcaires émergent du « Numidien ». La figure 18 montre la coupe la plus nette. Ce sont des marno-calcaires, lités (bancs de 20 cm.), jaunâ-

tres, à Rosalines et Globigérines, dont le faciès rappelle celui des marno-calcaires de la zone 8 (Sénonien). Ils sont concordants avec des calcaires en gros bancs (60 cm.), gris blanc, cristallins, spathiques. L'ensemble plonge fortement au S (70°).

Ces pointements calcaires ou dolomitiques, entre le Debar et le Grar, montrent qu'il y avait certainement continuité dans le faciès néritique d'W en E, au Crétacé inférieur.

Le bord N de ces formations rigides est affecté d'une fracture montrant également la continuité de l'accident visible sur les revers N du Grar et du Debar. J'ai dit plus haut que l'état de décomposition des roches ne permet pas de les identifier, néanmoins d'après la coupe du Kat bou Fertout, il semble que nous sommes en présence de dépôts aptiens ou anté-aptiens (calcaires colithiques et dolomies à la base).

KOUDIAT BOU ZITOUN — HAMMAM BERDA

SITUATION GEOGRAPHIQUE.

HISTORIQUE.

ETUDE STRATIGRAPHIQUE DU KT BOU ZITOUN.

Calcaires compacts cristallins.

Série schisteuse.

AFFLEUREMENT D'HAMMAM BERDA.

RELATIONS STRUCTURALES ET CONCLUSIONS.

SITUATION GEOGRAPHIQUE

Entre Kellerman et Héliopolis, et un peu au N de ces villages, des calcaires compacts, cristallins, comparables à ceux du Debar, affleurent sur 2 km 350 d'W en E, avec des largeurs maximum de 750 m. et minimum de 125 m. Ils forment un monticule, le Kat bou Zitoun, dont le côté S est à peu près rectiligne et le côté N fortement découpé. L'érosion l'a considérablement réduit, les calcaires compacts ne dépassent plus que de très peu les terrains schisto-marneux environnants.

A 800 m. au NE de l'extrémité orientale du Kat bou Zitoun, le long de la route nationale n° 2, on voit d'autres calcaires compacts cristallins. Une source chaude sort de cet affleurement, c'est l'Hammam Berda dont le captage romain subsiste presque intact.

HISTORIQUE

POUR M. DARESTE DE LA CHAVANNE, l'âge de l'ensemble des calcaires du bou Zitoun était identique à celui des calcaires du Taya, c'est-à-dire hauterivien. Il avait trouvé des Réquiénies dans la partie SW [153, pp. 57-58]. Quant aux calcaires massifs, cristallins d'Hammam Berda, cet auteur les attribuait au Crétacé supérieur (Maëstrichtien) [370].

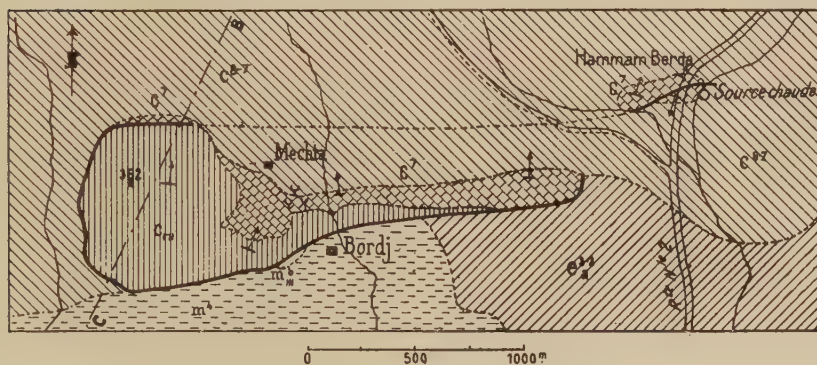
J. BLAYAC rangeait les calcaires du bou Zitoun et d'Hammam Berda dans « la formation néocomienne du Dj. Debar » [157, p. 358].

ETUDE STRATIGRAPHIQUE DU KOUDIAT BOU ZITOUN

Calcaires compacts cristallins

Ils sont lités en bancs de 60 cm. à 1 m. et même de 3 m. dans l'angle SW et plongent régulièrement et faiblement au N, de 15 à 20°. Du SW au NE on recoupe ainsi des assises de plus en plus récentes et les calcaires oolithiques à Réquiénies de la partie SW sont les plus anciens, fig. 19, 20. Du cimetière musulman à la pointe orientale, sur le côté N, les strates sont plus marneuses et plus détritiques et le faciès oolithique cesse. L'étude de leur microfaune révèle la présence de *Rosalina Linnei* (gde var.), *R. Stuarti* et de *Globigerina cretacea*, *G. globulosa*. Ils sont comparables aux calcaires schistoïdes et aux microbrèches du Sénonien (zone 8), du Kef Hahouner, du Taya et du Debar et reposent directement sur les calcaires compacts albiens.

Fig. 19. — KOUDIAT BOU ZITOUN ET HAMMAM BERDA.



- m^4 miocène lacustre (Pontien)
- m_m^b grès « numidiens »
- e_a^{3-2} argiles « numidiennes »
- c^{4-7} schistes sénoniens
- c^7 calcaires schistoïdes et calcaires compacts campaniens
- c_{7-a} calcaires compacts à Réquiénies et Orbitolines (Aptien).

Les assises sous-jacentes à Réquiénies doivent représenter l'Albien et certainement la partie supérieure de l'Aptien car les bancs au S de la c. 362 renferment des *Exogyra latissima* Lmk. et des Orbitolines. La décomposition des calcaires en surface ne me permet pas de tracer la limite entre ces étages.

Ce petit massif du bou Zitoun est bien limité, comme l'écrit M. DARESTE DE LA CHAVANNE [153, p. 58], par une faille qui le met en contact avec le Miocène lacustre du bassin de Guelma. Cette fracture est minéralisée,

j'y ai trouvé une lame de brèche tectonique constituée en majeure partie de débris de grès « numidiens ». Les îlots de calcaires compacts crétacés inférieurs portés sur la carte au 1/50.000 de Guelma [370], au S du bou Zitoun, sont des travertins dans lesquels j'ai recueilli des feuilles de Lauracées. Ils témoignent de l'existence d'une source chaude très ancienne à en juger d'après le démantèlement de ces travertins.

Le bord septentrional, au N de la c. 362, est lui aussi faillé. On voit, contre les calcaires cristallins, des bancs de calcaires schistoïdes et de microbrèches à Rosalines redressés à la verticale. C'est l'accident que j'ai appelé faille-limite (p. 383). Il est visible sur 375 m., puis se perd dans la masse schisteuse du Crétacé. Nous le retrouverons à Hammam Berda. A l'E du cimetière, les calcaires schistoïdes et les microbrèches du Sénonien sont en contact avec des schistes et des calcschistes qui n'appartiennent pas au Barrémien [153, p. 81] mais au Crétacé moyen et supérieur. A 500 m. au NE de ce cimetière, j'ai recueilli des fragments d'Inocérames et des moules indéterminables d'Echinides. Ce doit être du Sénonien.

L'ensemble des calcaires compacts est morcelé par de nombreuses failles, souvent E-W, minéralisées, (stibine et calamine).

Série schisteuse

Les calcaires compacts du bou Zitoun supportent en concordance, du côté NE, des formations schisteuses de l'Albien et du Cénomanién. Puis viennent les assises du Crétacé supérieur qui affleurent dans la vallée du Chabet Aïn Trab et près de son confluent avec le Chabet Aïn Seboua [370]. Brusquement apparaissent ensuite les schistes à *Pulchellia* et à *Desmoceras difficile* du Barrémien qui chevauchent le Sénonien (fig. 20). En continuant vers le N, le Barrémien schisteux à Céphalopodes pyriteux supporte des schistes, des marno-calcaires sans fossile qui peuvent représenter l'Albien. Enfin, on trouve le Crétacé supérieur dans l'ordre suivant, de bas en haut :

- 1 des schistes gris à lamelles de calcite, (25 m.) ;
- 2 des marno-calcaires bien réglés, (75 m.) ;
- 3 des schistes noir bleuté, (30 à 40 m.) ;
- 4 des schistes gris et des marno-calcaires à *Stegaster altus*, (50 m.) ;
- 5 des marno-calcaires gris et des marnes blanches à *Ovulaster* et *Cardiaster*, (30 à 40 m.) ;
- 6 des marno-calcaires bleus et même des calcaires cristallins à silex en bancs de 20 à 30 cm., alternant avec des lits de schistes gris bleu ; puissance 50 m. Ces dernières formations couronnent la ligne de crête.

La faible puissance de la base du Crétacé supérieur et des assises qu'on peut attribuer au Cénomanién et à l'Albien est due très probablement à un étirement.

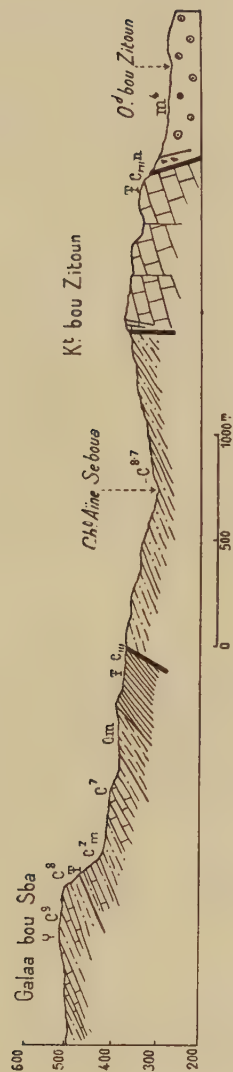


Fig. 20. — Koudiat Bou Zitoun.
(Coupe BC de la fig. 19)

- m⁴ miocène lacustre (Pontien)
- c⁹ calcaires marneux, calcaires gris bleus, cristallins, schistes gris bleus
- c⁸ calcaires marneux, gris jaunâtres, marnes blanches à *Ovulaster* et *Cardiaster*
- c⁷ calcaires marneux bleus, marnes schisteuses
- c⁷ schistes noir-bleuté
- c^m schistes du Crétacé moyen (Abien, Cénomanién)
- c^{m,n} calcaires compacts à Orbitolines (Aptien).

AFFLEUREMENT D'HAMMAM BERDA

Le bord W de la route nationale montre la coupe fig. 21. Des calcaires compacts cristallins (3), à texture détritique, en bancs de 20 à 60 cm., et contenant en abondance des *Globigérines* et *Rosalina calcarata* alternent avec des lits de marnes schisteuses grises. Ces calcaires compacts sont lenticulaires, on les voit se terminer en biseau vers l'W. Leur faciès est semblable à celui des calcaires du bord N du bou Zitoun, ils appartiennent au Campanien tout à fait inférieur (cf. p. 183). Dans les carrières exploitées à l'W de la source chaude, des bancs mesurent deux à trois mètres de puissance, leur texture est microbrèche et ils renferment également des Rosalines.

Sur le méridien de la route, ces calcaires massifs cristallins (3) dessinent un pli anticlinal, fig. 21. Leur flanc S repose par un contact faillé sur des marnes schisteuses gris bleu, à lentilles de calcaires (2) qui surmontent elles-mêmes des schistes gris noir, fins, ferrugineux (1). Ces dernières formations sont séparées des calcaires compacts cristallins, lités, du flanc N par une brèche tectonique, puissante d'une quinzaine de mètres, marquant une ligne de fracture d'où sort la source chaude (1).

Sur les calcaires massifs des flancs N et S reposent en concordance des marnes schisteuses grises (4). Les calcaires exploités dans les carrières appartiennent au flanc N de l'anticlinal. Le flanc S disparaît rapidement vers l'W.

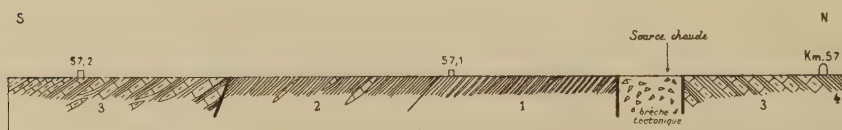


Fig. 21. — HAMMAM BERDA.

Coupe du talus W de la Route Nationale n° 2

- 4 marnes schisteuses grises
- 3 calcaires compacts cristallins, bien lités, à Rosalines campaniennes
- 2 marnes schisteuses gris bleu à lentilles de calcaires
- 1 schistes gris noir, fins, ferrugineux.

RELATIONS STRUCTURALES ET CONCLUSIONS

Sur le croquis fig. 19, la faille limitant au S le bou Zitoun prolonge exactement la *ligne de fracture méridionale* du Debar - c. 526 - Kat Enchir Djebana. La c. 526, les Kat Enchir Djebana et Bou Zitoun sont

(1) Température 29°, débit « très abondant » (cf. « Sources minérales » *Serv. Mines*, 1886).

bien les débris de la partie orientale effondrée d'un énorme dôme allongé W-E allant, au Crétacé, de l'emplacement actuel du Dj. Debar au Kat bou Zitoun.

L'accident méridional du Kat bou Zitoun met en contact le Crétacé, au N, avec le Miocène lacustre, au S ; il a donc rejoué après le Miocène. L'examen des contours du Miocène, au S du Kat bou Zitoun, révèle que ce terrain recouvrait, tout au moins en partie, l'emplacement des dômes calcaires. Le bassin miocène de Guelma pouvait être limité par l'extrémité orientale du Debar, à 1 km. ou 1 km. 500 plus au N, extrémité qui s'est effondrée depuis. Il est possible que le triangle compris entre le Debar, le Kat Enchir Djebana, le Kat bou Zitoun et Hammam Berda ait également joué avant les dépôts miocènes. De toute façon le lambeau de brèche tectonique à éléments de grès « numidiens », près du Bordj bou Zitoun, montre que le Crétacé néritique était encore recouvert au Miocène, au moins en partie, par le « Numidien ».

CRÉTACÉ SCHISTEUX AU NORD DU DJEBEL DEBAR

BARREMIEN, APTIEN.

Bordj Lagdar et N de la c. 376.

ALBIEN, CENOMANIEN.

CRETACE SUPERIEUR.

Djebel Ragouba.

Affleurement de l'Oued Meziat et de la Mta Kouarna.

PASSAGE LATERAL des dépôts néritiques aux dépôts schisteux crétacés,
au Nord du Djebel Debar.

Au N du Debar, mieux qu'au N du Grar et du Kef Hahouner, nous allons trouver les termes du Crétacé schisteux avec des horizons fossilifères nous permettant de définir l'extension des mers crétacées au Nord de la ligne Kef Hahouner - Debar.

BARREMIEN. APTIEN.

Bordj Lagdar et Nord de la cote 376,

à 1250 m. des calcaires néritiques crétacés

L'affleurement a été visité par J. BLAYAC qui a recueilli, dans les marnes fissiles bleutées alternant avec des marno-calcaires, « 24 espèces différentes d'Ammonites pyriteuses (*Phylloceras*, *Desmoceras difficile*, *Holcodiscus Sophonisba* et *Hoplites Henoni*, *Leptoceras Cirtæ*...) indiquant le Barrémien inférieur » [157, p. 181].

Actuellement, l'affleurement n'est guère favorable à la recherche des fossiles, il est cultivé au voisinage du Bordj où je n'ai recueilli que quelques mauvais *Phylloceras*. Le Barrémien schisteux affleure encore à 250 m. à l'E du Bordj vers le Cimetière (N de la c. 376). Les fossiles ne sont pas rares, mais ce gîte est malheureusement connu par quelques chercheurs locaux qui mélangent toutes leurs récoltes. La faune que j'ai recueillie moi-même sur place est pauvre en échantillons :

Phylloceras Rouyanum d'Orb.

Pulchellia Sauvageaui Herm.

Phylloceras sp. nombreux.

Rhynchonella sp.

Desmoceras cf. *strettostoma* Uhl. , *Solarium* sp. et *Trochus* sp.

Cette bande de Barrémien et probablement d'Aptien schisteux se continue vers l'E au pied du revers occidental du Bou Aslouge jusqu'à la c. 413.

La situation de cet affleurement est analogue à celle qu'occupe le même étage au N du Kef Hahouner. Ici, comme au Kef Hahouner, on passe du Barrémien schisteux au Crétacé supérieur schisteux sans aucune solution de continuité. Le Barrémien, au N du Dj. Debar, doit ainsi exister en profondeur sous le « Numidien ». Ce terrain réapparaît vers l'E où il est fossilifère au S du Galaa bou Sba, au N des calcaires néritiques crétacés inférieurs du Kat bou Zitoun. Il doit également se continuer en profondeur sous les sédiments « numidiens » du bou Aslouge et le Crétacé supérieur du Dj. Ragouba et le Kellermann.

ALBIEN, CENOMANIEN.

Les argiles numidiennes couvrent l'intervalle séparant le Barrémien fossilifère de la c. 376 et du Dj. bou Aslouge des affleurements sénoniens à Echinides de l'Oued Meziet. Ici encore, l'Albien et peut être le Cénomaniens doivent exister sous le faciès schisteux mais la couverture « numidienne » masque tous les contacts.

CRETACE SUPERIEUR

Djebel Ragouba

La coupe du Dj. Ragouba peut être considérée comme coupe type. De haut en bas :

- 7 marnes schisteuses, gris bleu, et marno-calcaires bleus, compacts, (30-40 m.) ;
- 6 horizon de marno-calcaires gris, bien lités (40 m.) ;
- 5 marnes grisâtres, blanchâtres, calcaires marneux intercalaires. Les marnes m'ont donné *Cardiaster* sp., *Ovulaster Auberti* Gaut. et des *Polypiers* isolés (40-50 m.) ;
- 4 horizon inférieur de marno-calcaires bien réglés, en bancs de 25 à 30 cm. à *Inoceramus regularis* d'Orb., (40 m.) ;
- 3 schistes gris à petits lits de marno-calcaires et à *Stegaster* sp., (80-100 m.) ;
- 2 schistes gris bleu ou gris noir du Chabet es Senna et du Djebana Sidi Naceur (150 m.) ;
- 1 schistes rouges micacés à plaquettes de grès roses, gris ou verts et à brèches polygéniques, transgressifs sur le Crétacé inférieur.

La faune maëstrichtienne apparaît immédiatement au-dessus des schistes noir bleuté du Chabet es Senna que je range ainsi dans le Campanien.

Les schistes rouges et les brèches interstratifiées appartiennent à la base du Sénonien (cf. p. 446).

Les bancs plongent régulièrement au N de 20 à 30°. Les horizons de marno-calcaires, bien reconnaissables par les abrupts qu'ils déterminent dans la topographie, se suivent de la Mta Biada (F. d'Hammam Meskoutine [378]) à la Mtat Aïn Sama (F. de Guelma [370]).

Au N de la Mta Mengen, où j'ai trouvé un *Inoceramus Crispii* Bayle dans les marno-calcaires, et vers le centre du Dj. Ragouba, les assises sénoniennes forment un synclinal à large rayon de courbure. La série stratigraphique se répète puisqu'on retrouve les marnes blanches à *Ovulaster* sp. au douar Sekal, près de la jonction de la route de Galliéni à Kellermann et de l'ancienne voie romaine (F. de Guelma).

A l'E et au N, le Sénonien s'étend vers le Galaa bou Sba et le lieu dit Hammam Ouled Ali. Cet étage forme également les collines situées à l'W de Galliéni où des schistes à plaquettes de calcaires détritiques sont inclinés au N de 60 à 70° et même parfois verticaux. J'y ai recueilli, près du cimetière de Galliéni, des fragments d'Echinides malheureusement indéterminables. Des collines crétacées de Galliéni on passe au bassin de l'Oued Meziét, au N du Dj. Debar, par le seuil du Kef Gualaa.

Affleurement de l'Oued Meziét et de la Mta Kouarna

Les assises du Sénonien montrent de nombreuses dislocations. Au N de l'Oued Meziét, on peut, des ruines romaines de la c. 260 à la c. 402, suivre dans le lit d'un ravin une bande de marno-calcaires maëstrichtiens dont les bancs sont inclinés en général au NW de 45 à 65°. Ces assises sont recoupées par de nombreuses cassures locales. Sur la rive droite du ravin, les argiles « numidiennes » dévalant les pentes du Dj. Bergouna masquent une bonne partie du Maëstrichtien car, au pied de la c. 396, on retrouve une barre de marno-calcaires gris bleu et de calcaires cristallins bien lités, à silex, comme ceux du sommet du Galaa bou Sba, niveau supérieur aux marnes blanches à *Ovulaster*.

Au SE de cette bande de marno-calcaires, s'étendent des terrains schisteux, cultivés, qui couvrent ensuite les pentes des c. 384 et 433. Au voisinage du massif « numidien », les éboulis masquent le Crétacé. La rive droite de l'Oued Meziét, à l'W de la c. 230, est taillée dans une masse de schistes bleu noir à petits bancs de marno-calcaires qui paraissent dépourvus de fossiles. Par contre, à 350 m. à l'E de la c. 230, près du sentier allant du Bordj Lagdar au Kef Gualaa, j'ai trouvé dans des marnes grises alternant avec des marno-calcaires gris jaunâtre : *Ovulaster Auberti* Gaut., *O. obtusus* Cott., *Homeaster Auberti* Gauth., *H. tunetanus* Pom., *Ornithaster* sp..

Cet horizon correspond au niveau 5 du Dj. Ragouba. Il recouvre les schistes bleu noir précédents qui doivent être contemporains de ceux du Chabét es Senna (Campanien). Le Crétacé supérieur forme ainsi un pli anticlinal étroit d'axe SW-NE.

Quelles sont les relations du Maëstrichtien fossilifère de l'Oued Meziat avec le Crétacé inférieur schisteux de la c. 376 distant de 500 m. et séparé en affleurement par des argiles « numidiennes » ? Il semble que le pli anticlinal à charnière de schistes gris bleu, sénoniens inférieurs, soit déversé au SE sur des formations schisteuses plus anciennes pouvant aller du Barrémien à l'Albien. Au NE et au SW, ce pli disparaît sous le Tertiaire. De toute façon, comme je l'ai déjà signalé, il n'apparaît du Barrémien au Maëstrichtien aucune discontinuité dans la sédimentation schisteuse au N du Debar, et mon raisonnement démontrant l'existence d'une variation brusque de faciès entre les calcaires urgoniens et les marnes schisteuses du Barrémien-Albien est applicable au Dj. Debar comme au Kef Hahouner.

PASSAGE LATERAL DES DEPOTS NERITIQUES AUX DEPOTS SCHISTEUX CRETACES, AU NORD DU DJEBEL DEBAR

Si l'on déplie les strates du Dj. Debar en tenant compte, dans la mesure du possible, de la barre calcaire chevauchante du pied du revers N, le gisement barrémien à Ammonites pyriteuses du Bordj Lagdar est reporté à 1.600 m. de l'axe actuel du môle.

Un tableau synoptique analogue à la figure XXXIX du Kef Hahouner peut être dressé, mais l'intérêt ici est moindre puisque la stratigraphie des calcaires néritiques crétacés n'est pas aussi apparente. Néanmoins, je puis affirmer que les niveaux, du Barrémien néritique zoogène à l'Albien zoogène, en passant par l'Aptien à Orbitolines, sont représentés au Debar comme dans les autres montagnes de la Chaîne et il faut également concevoir une variation brusque de faciès des calcaires compacts à faciès urgoniens barrémiens-albiens, d'une part, à des schistes et des marno-calcaires, d'autre part. Entre les schistes à Céphalopodes pyriteux du Bordj Lagdar et les marnes à *Ovulaster* et *Homeaster* maëstrichtiens, séparés en affleurement par une couverture « numidienne » large de 500 m., il est impossible d'intercaler les calcaires urgoniens puissants de 3 à 400 m. au minimum.

HAMMAM OULED ALI

SITUATION GEOGRAPHIQUE.

HISTORIQUE.

DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE.

Sénonien.

« Numidien ». Quaternaire.

RELATIONS STRUCTURALES.

SITUATION GEOGRAPHIQUE

L'Aïn Guenguila, au lieu dit Hammam Ouled Ali, est située à 2 km. 500 au N de la route de Guelma à Gastu, entre Kellermann et Galliéni, dans la vallée relativement large de l'Oued el Hammam. Cet Oued coule ici d'E en W et oblique vers le N au méridien de Galliéni. Une route carrossable permet maintenant d'accéder à la source chaude qui a été captée.

HISTORIQUE

M. DARESTE DE LA CHAVANNE n'a donné qu'une description géologique sommaire de cet affleurement. D'après lui, les calcaires compacts cristallins étaient identiques à ceux du Taya et du Debar, c'est-à-dire hauteriviens [370] et [153, p. 60].

DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE

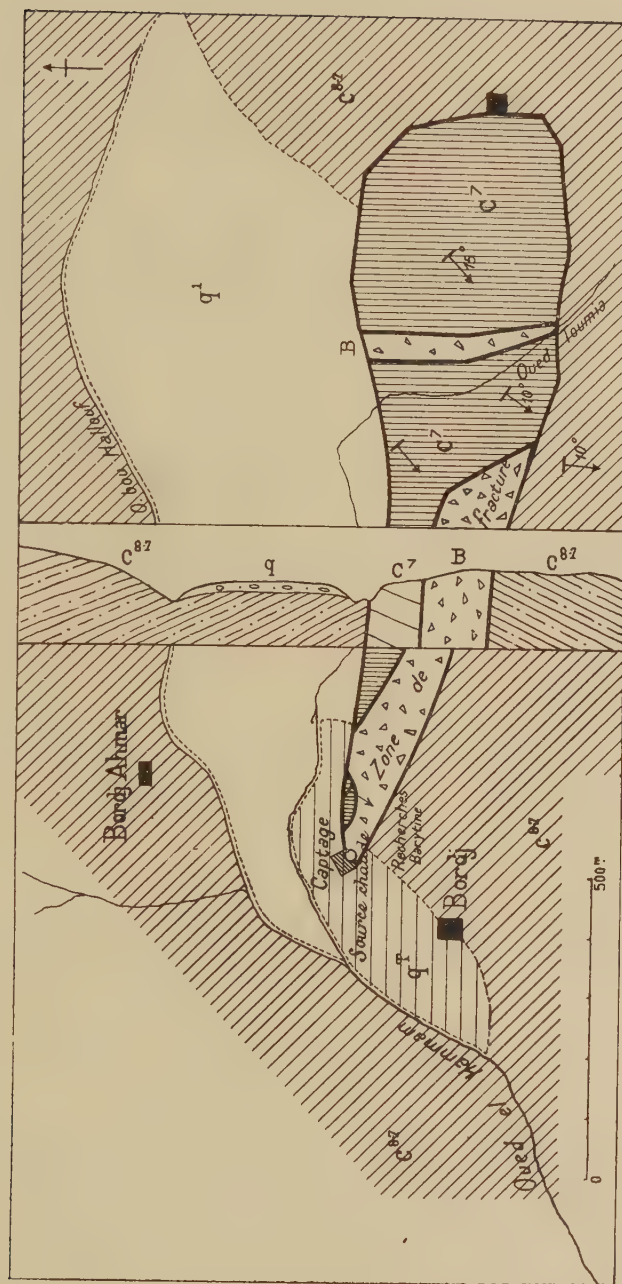
(fig. 22)

Sénonien

Calcaires compacts cristallins

Ils montrent des plages oolithiques avec de nombreuses Globigérines, *Gl. cretacea*, *Rosalina Linnei* à loges bombées, *R. Linnei* à carène simple, *Textularia* sp. On les voit en bancs assez réguliers de 30 à 60 cm., plonger lentement de 10 à 15° au SW ou à l'WSW. Ils sont limités de toutes parts par des failles ou des zones de fracture. Au voisinage de celles-ci, et près de la source chaude, ils montrent une texture bréchoïde, ils sont

Fig. 22. — CONTOURS GÉOLOGIQUES DES ENVIRONS D'HAMMAM OULAD ALI.



q' alluvions récentes des vallées

q^r travertins

c⁸⁻⁷ marno-calcaires et schistes sénoniens

c⁷ calcaires compacts du Sénonien inférieur

B brèche tectonique.

minéralisés et renferment des mouches de galène et des filonnets de barytine.

Leur faciès et leur microfaune sont identiques à ceux des calcaires de la c. 822 du Dj. Grar, de l'extrémité orientale du Kat bou Zitoun et d'Hamam Berda. Ils appartiennent au Sénonien inférieur.

Calcschistes et schistes gris bleu

A la c. 279, des calcschistes et des schistes gris bleu à intercalations de marno-calcaires à Globigérines et à points de limonite sont séparés des calcaires cristallins par une zone faillée. Leur faciès est celui du Crétacé supérieur de toute la région.

Les vallées de l'O. el Hamam et de ses affluents, les O. bou Kfaouli et Toumia, sont creusées dans des schistes gris noir à lamelles de calcite, des marnes gris blanchâtre où s'intercalent des marno-calcaires à Rosalines, des microbrèches calcaro-siliceuses à cassure bleue. Les marnes, par leur faciès, ressemblent aux assises supérieures du Maëstrichtien. J'ai en effet recueilli au douar Sekat, près de l'embranchement de la voie romaine et de la route de Galliéni (F. de Guelma), des *Ovulaster* et des *Homeaster*. Toutes ces formations, parfaitement concordantes, appartiennent bien au Sénonien.

“Numidien” : Eocène sup. — Oligocène inf.

Les argiles et les grès du « Numidien » couvrent au N les hauteurs du Dj. Bezioum. Dans la zone faillée, les brèches de friction sont constituées en partie de fragments anguleux de grès « numidiens » de 3 à 6 cm. d'épaisseur.

Quaternaire

Dans la fourche dessinée par les Oued bou Kfaouli et Toumia s'étale une terrasse de 15 m. sur laquelle l'Aïn Guenguita a déposé un cône de travertins.

RELATIONS STRUCTURALES

Deux faits sont remarquables :

1° L'allure tranquille des bancs de calcaires compacts cristallins qui plongent régulièrement au SW et à l'WSW de 10 à 15° ;

2° l'extrême dislocation sur les côtés de l'affleurement.

Celui-ci est limité sur ses bords N et E par des failles, sur son côté SW par une zone de fracture où des brèches tectoniques à éléments de calcaires cornéens et de grès « numidiens » atteignent une puissance de

120 m. Ce minuscule affleurement de calcaires compacts rigides est lui-même scindé en deux, sur la rive droite de l'Oued Toumia, par une zone de fracture NS, que l'on suit grâce aux pointements de brèche.

Au voisinage des failles, les calcaires massifs qui ont subi d'énormes pressions montrent une texture bréchoïde tout en ayant conservé leur litage.

Cet affleurement marque une ligne de fracture qu'il est impossible de déceler dans la masse schisteuse du Crétacé supérieur, tant vers l'W que vers l'E. La remontée d'un lambeau de calcaires compacts et la zone de brèche tectonique nous donnent une idée de l'importance de cet accident. Cette fracture a permis la montée d'un courant d'eau chaude minéralisée (1).

(1) *Hammam Ouled Ali* ou des *Beni Foughal* ; température 55 à 57° et même sur un point 70° ; débit, eaux « très abondantes ». A classer parmi les sulfatées calciques. (cf. « *Tabl. Sources minérales* », *Service des Mines*, 1886).

LES ENVIRONS D'HAMMAM MESKOUTINE

KOUDIAT SERSERA.

AFFLEUREMENTS DE LA MECHTA BOU ROURSINE.

GALAA BEN HADDI ET DJEBEL ARARA.

RELATIONS STRUCTURALES ET CONCLUSIONS SUR LA REGION
D'HAMMAM MESKOUTINE.

KOUDIAT SERSERA

EOCÈNE INFÉRIEUR DE LA VALLÉE DE L'OUED BOU HAMDAM

AU SUD DES DJEBEL TAYA ET MERMERA

(fig. XLII, 3) et [378]

SITUATION GEOGRAPHIQUE.

CRETACE SUPERIEUR.

EOCENE INFÉRIEUR.

RESUME ET CONCLUSIONS.

SITUATION GEOGRAPHIQUE

[cf. 378]

A 5 km. au SE du Taya, une chaîne calcaire dont le style d'érosion est, dans la région, caractéristique de l'Eocène inférieur s'aligne WSW-ENE. Le mont le plus important, le Kat Sersera (697 m.) domine de près de 300 m. le lit de l'O. bou Hamdam. Vue de l'Oued, cette montagne est imposante, cependant son altitude est bien inférieure à celles du pays environnant où les cotes oscillent entre 800 et 1000 m. C'est la vallée de l'O. bou Hamdam qui nous révèle ainsi la structure, en cet endroit, du revers S de la Chaîne Kef Hahouner - Taya - Debar. Au S, le plissement du Kat Sersera disparaît sous la table de grès « numidiens » si vaste sur la feuille voisine d'Oued Zenati.

Nous avons vu plus haut la série crétacée au S du Taya et au S du Merméra, série déversée au S. Ses relations avec l'Eocène inférieur de la vallée de l'O. bou Hamdam vont faire l'objet de ces quelques pages.

CRETACE SUPERIEUR

Il présente la succession suivante de haut en bas :

- 3 des marnes grises et des marno-calcaires bleus, au N des c. 594 et 524. (Puissance 100 à 200 m. ?) ;
- 2 des calcaires marneux gris et des marnes blanches, au N de la c. 637. Ces assises se suivent vers l'E, entre les c. 538 et 598, où j'ai recueilli des *Ovulaster* en mauvais état, permettant néanmoins leur attribution au Maëstrichtien, (40 m.) ;

Les marnes blanches présentent d'autre part le faciès à *Ovulaster* du Galaa bou Sba, au N de Guelma.

- 1 des schistes noir bleuté à lamelle de calcite et à petits bancs marno-calcaires. Ces couches affleurent sur la rive droite de l'O. bou Hamdam du Bordj Bébés à la c. 459. Près du confluent du Chabet Abd ed Dida avec l'O. bou Hamdam, j'ai recueilli une huître (valve supérieure indéterminable). On les retrouve sur la rive gauche où elles chevauchent l'Eocène inférieur de la c. 363 (S de la Mta Regaba) à la Mta Beni Selfal, (250-300 m. ?).

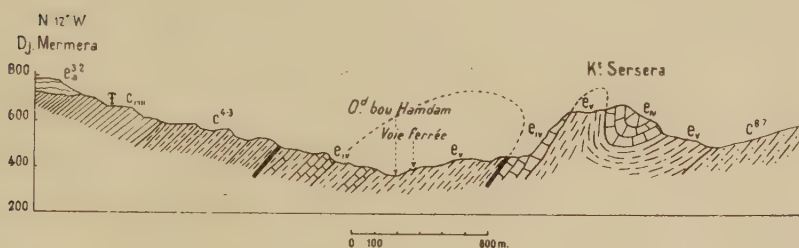


Fig. 23. — COUPE PASSANT PAR LE K^t SERSERA.

- e³⁻²_a grès, argiles « numidiens »
- e_{1v} marno-calcaires de l'Eocène inférieur
- e_v marnes noires (Eocène inf.)
- c⁸⁻⁷ schistes sénoniens
- c¹⁻³ schistes (Albien-Cénomaniens)
- c₁₁₁ Barrémien schisteux à Céphalopodes pyriteux.

La puissance de ces assises est difficile à évaluer tant elles sont bouleversées, 3) peut appartenir au Maëstrichtien supérieur et peut-être même au Danien, en tout cas ces couches sont postérieures aux assises 2 certainement maëstrichtiennes par la présence d'*Ovulaster*. 1 peut représenter le Sénonien inférieur et correspondre aux schistes gris bleuté du Chabet es Senna (N du Debar).

EOCENE INFÉRIEUR

Nous avons du haut en bas :

- 5 *des calcaires marneux asphaltifères, en bancs de 30 à 40 cm., blancs en surface, à cassure noire, contenant des silex. La puissance n'est pas inférieure à 150 m.;*
- 4 *des marnes schisteuses noires où s'intercalent quelques bancs marno-calcaires de 10 à 20 cm. La puissance est difficile à évaluer, il peut y avoir des cassures, des rejets invisibles; elle ne semble pas inférieure à 100 m.*

Ces assises sont plissées en un anticlinal d'axe WNW-ESE. Les marnes noires en constituent la charnière. L'axe de cet anticlinal passe par la c. 693 de la Mtat el Merja, la Mtat Sersera [378], la c. 525; il oblique ensuite au N en traversant l'O. bou Hamdam et l'anticlinal vient finir par abaissement de son axe près de la Mta Beni Selfal. Sur son bord S, au Kat Sersera, il est flanqué d'un repli synclinal légèrement déversé au S, fig. 23. Au N de l'axe anticlinal, les strates plongent régulièrement au N ou au NNW de 45 à 50° et même parfois davantage (N de la c. 419). L'Eocène inférieur comporte certainement en cet endroit des plissements qui en augmentent la puissance car celle-ci, d'après la coupe fig. 23, atteindrait 800 m.

Le bord N de l'anticlinal est faillé et les marnes noires chevauchent les marno-calcaires 5. Au N du Kat Sersera, les assises de l'Eocène inférieur disparaissent sous le Crétacé supérieur. On suit cette ligne de contact anormal de la Mta Beni Selfal à la c. 363, au S de la Mta Regaba et jusqu'au S de la c. 461. Au S de la Mta Defla, elle est masquée par les éboulis du « Numidien ». A l'E du point 363, un petit sentier passe sur le contact anormal, fig. 24 et 25. Ce dernier subit un décrochement dans le lit de l'Oued, fig. 24. Vers l'W, vers l'Ecole Aïn bou Touma, cet accident doit s'atténuer.

RESUME ET CONCLUSIONS

L'affleurement le plus septentrional de l'Eocène inférieur, sur la feuille d'Hammam Meskoutine, disparaît ainsi sous la série crétacée du Taya et du Mermera, elle-même déversée au S, au pied du revers méridional de la ligne de résistance Taya - Debar. Cet accident enlève malheureusement toute chance de voir le bord septentrional des dépôts de l'Eocène inférieur. Nous savons que ce terrain n'existe pas au N de la ligne des dômes calcaires Kef Hahouner-Debar [203], mais il eût été intéressant d'observer le long de cette chaîne un conglomérat de base. Ici, comme à l'extrémité orientale du Dj. Debar, les assises de l'Eocène inférieur ont subi le choc d'une masse rigide et le bord N de leurs affleurements ne montre que des dislocations.

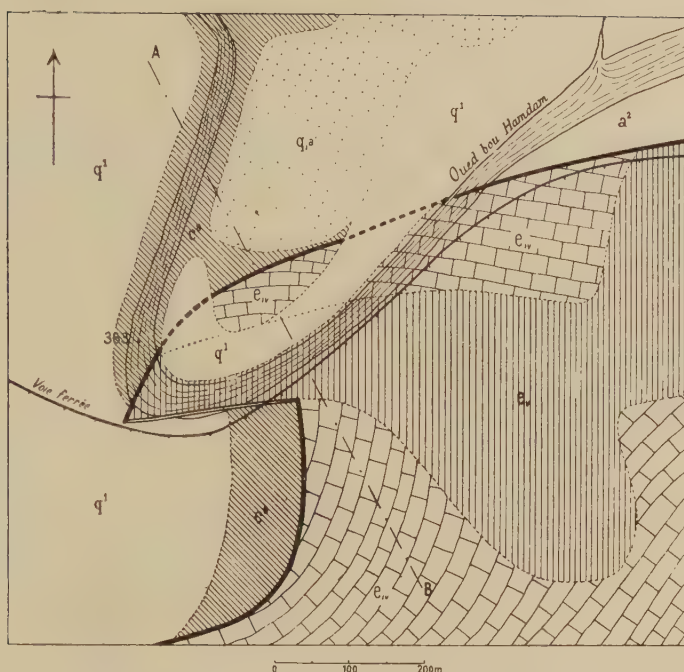


Fig. 24. — ENVIRONS DE LA Mtat REGABA.

Contours géologiques de la Vallée de l'Oued Bou Hamdam
(Cote 363)

- a^a alluvions actuelles
- q^1 terrasse de 15 m
- q^a terrasse de 30 m
- e_{iv} marno-calcaires de l'Eocène inférieur
- e_v marnes noires (Eocène inf.)
- c^8 schistes sénoniens.

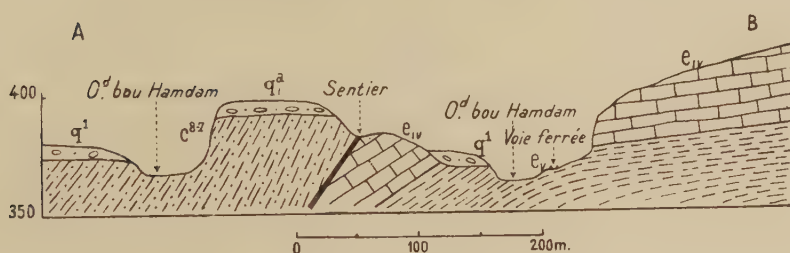


Fig. 25. — COTE 363 DE L'OUED BOU HAMDAM.

Coupe A B de la fig. 24

- q^1 terrasse de 15 m
- q^a terrasse de 30 m
- e_{iv} marno-calcaires de l'Eocène inférieur
- e_v marnes noires (Eocène inf.)
- c^8 schistes anciens.

AFFLEUREMENTS DE LA MECHTA BOU ROURSINE

(DOCUMENTS CONSULTÉS : L. JOLEAUD [165, carte fig. 1 et pp. 427, 428])

SITUATION GEOGRAPHIQUE.

STRATIGRAPHIE.

Crétacé inférieur néritique.

Crétacé à faciès schisteux.

Eocène inférieur.

« Numidien ».

Travertins.

SITUATION GEOGRAPHIQUE

A 5 km. au SW d'Hamam Meskoutine, en remontant la vallée du Chabet où se trouvent les sources chaudes les plus élevées, entre les cotes 700 et 750, c'est-à-dire à 400-450 m. au-dessus d'Hamam Meskoutine et à 300-350 m. des dernières sources à haute température, on trouve une suite d'affleurements de calcaires compacts cristallins.

Ils sont alignés SW-NE et associés à des marnes noires et à des marno-calcaires à silex dont le faciès bien caractéristique permet de les attribuer à l'Eocène inférieur. Cette haute vallée du Chabet bou Ali est dominée tant au NW qu'au SE par des hauteurs gréseuses et mamelonnées : le Kat bou Roursine (886 m.) et le Dj. Groua (867 m.).

STRATIGRAPHIE

(fig. 26)

Crétacé inférieur néritique

L'étude microscopique des calcaires compacts cristallins révèle un faciès identique à celui des calcaires compacts cristallins, néritiques de l'Aptien supérieur et de l'Albien de la Chaîne Kef Hahouner-Debar.

L'étude des lames minces, pour la cote 754, a donné les résultats suivants :

Côté N : lame n° 131 : calcaires oolithiques, zoogènes, à nombreux débris spathisés d'Echinodermes et à petites Orbitolines.

Côté E : lame n° 132 : calcaires zoogènes, contenant quelques oolithes et surtout des débris de coquilles. La pâte, finement cristalline, est assez abondante

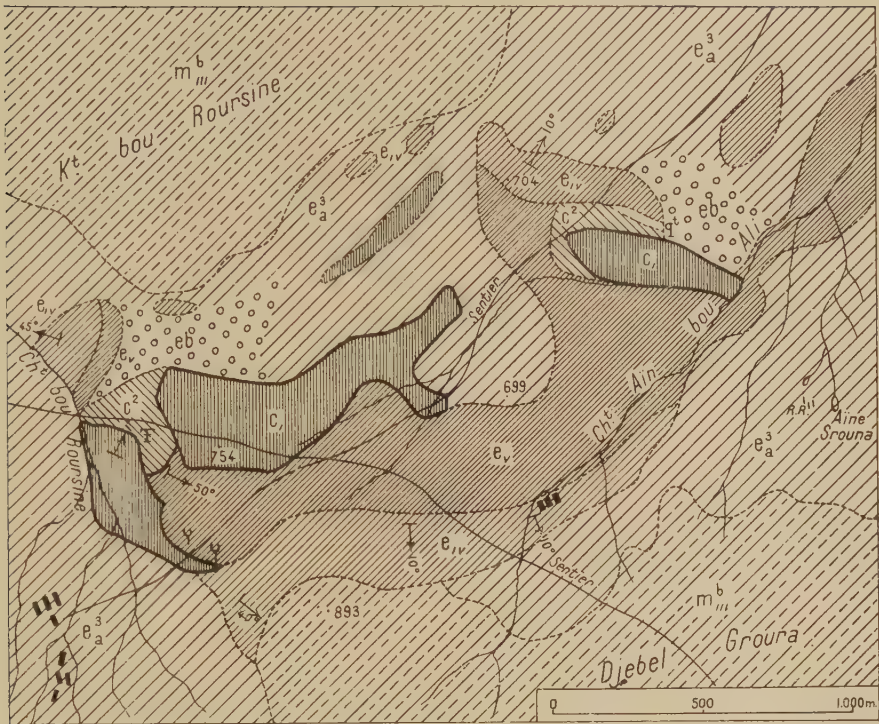


Fig. 26. — CONTOURS GÉOLOGIQUES DE LA RÉGION SE DU KOUDIAT BOU ROURSINE.

- eb éboulis de pente du « Numidien »
- qt travertins
- m^b grès « numidiens »
- e^{3-a} argiles « numidiennes »
- eiv calcaires marneux suessoniens
- ev marnes noires suessoniennes
- c² marnes schisteuses à Bélemnites (Albien, Cénomanien)
- c calcaires compacts à Orbitolines (Aptien).

Aucun doute n'est possible, ces calcaires représentent bien, pour la région, le faciès néritique d'un terme très élevé du Crétacé inférieur ou de l'Albien.

Ces calcaires cristallins se répartissent en trois affleurements : le plus oriental, en face de l'Ain Srouna, est relativement le plus saillant sur le flanc du Kat bou Roursine ; les sédiments schisteux qui l'entourent s'écoulent suivant la pente du Kat. Les parois de l'affleurement relevant de failles-limites sont verticales. Celui-ci est surtout formé de calcaires oolithiques, dolomitisés au voisinage des cassures et des failles. Le

litage n'est pas apparent, il pourrait être vertical, mais je ne puis l'affirmer.

L'affleurement médian, c. 754, est très altéré. Dans sa partie E, les calcaires ne forment plus que des lapiez ou disparaissent sous des terres de décalcification. L'altération de ces roches empêche d'en obtenir de bonnes lames minces. Par contre, sur le bord occidental l'affleurement est mieux conservé. Il est limité par un plan de fracture subvertical ; les calcaires sont lités et leur pendage faible (NE 10°). Ils sont oolithiques et dolomitisés dans l'angle SW.

Dans l'îlot W, les calcaires compacts oolithiques, zoogènes, dominant. Le pendage, visible à l'éperon NE, est faible (7° NNE). Dans sa partie N, cet affleurement est visiblement limité lui aussi par un plan de faille vertical. Il est séparé de la c. 754 par des schistes gris et des marno-calcaires qui m'ont fourni des tronçons de Bélemnites.

Au N de l'affleurement médian, une barre de calcaires compacts très altérés se suit dans le maquis d'oliviers sauvages au pied du Kat bou Roursine.

En résumé, la majeure partie des calcaires compacts cristallins, néritiques, est caractérisée par la faible inclinaison de leurs strates et la quasi-verticalité de leurs plans de failles-limites.

Crétacé à faciès schisteux

A l'W de la c. 574, j'ai pu reconnaître un lambeau de schistes gréseux à lamelles de calcite où s'intercalent des marno-calcaires dont le faciès diffère tout à fait des sédiments de l'Eocène inférieur circumvoisin. J'ai recueilli quelques fragments de Bélemnites malheureusement indéterminables, ce n'est donc pas de l'Eocène inférieur, mais un lambeau de Crétacé schisteux qui a accompagné les calcaires compacts dans leur mouvement vertical. A la pointe occidentale de l'affleurement E, des schistes et des marno-calcaires analogues m'ont fourni également des tronçons de Bélemnites. Ce n'est certainement pas du Crétacé supérieur qui, dans la région, n'est pas un faciès à Céphalopodes, mais à Echinides et Inocérames. Le doute subsiste pour l'attribution, soit au Barrémien-Aptien, soit à l'Albien ou au Cénomanién.

Eocène inférieur

Il comprend de haut en bas la suite habituelle :

- 2 calcaires asphaltifères à silex et à cassure noire ;
- 1 marnes schisteuses noires à petits bancs de marno-calcaires.

Les marnes affleurent entre les îlots de calcaires compacts cristallins au SE et au NE, ainsi que sur la rive droite du Chabet bou Roursine. Ailleurs, les éboulis du « Numidien » qui dévalent du Dj. bou Roursine, masquent une bonne partie de la périphérie des calcaires cristallins.

Les calcaires à silex dessinent deux barres SW - NE. La plus importante, au pied NW du Dj. Groua, montre des strates plongeant au SW de 10 à 40°. Elle se prolonge dans le lit du Chabet bou Ali et au N de la c. 460. Au SE, avant de disparaître sous les grès « numidiens » du Dj. bou Groua, les calcaires à silex dessinent un synclinal déversé au NW. Au pied du Dj. bou Roursine, une suite d'affleurements fait le pendant à la barre précédente. Du Chabet bou Roursine à la c. 704, l'inclinaison des strates est semi-périclinale : WNW 45°, NNW 30°, NNE 10°. Ce plongement de l'Eocène inférieur révèle l'existence d'un dôme allongé au grand axe NW - SE dont la charnière est formée de calcaires compacts cristallins.

Comme l'a signalé M. L. JOLEAUD [165], l'Eocène inférieur constitue le substratum des collines de la région. On le voit encore affleurer sur la rive droite du Chabet bou Ali, près des sources, en contre-bas des ruines romaines de la plate-forme c. 345.

“ Numidien ”

Les argiles et les grès du « Numidien » recouvrent en discordance la suite des affleurements précédents. Les grès forment les hauteurs des Dj. Groua et bou Roursine. Au SW de l'alignement du grand axe du dôme, la table gréseuse qui s'étend au S de l'Ecole d'Aïn Krarouba (feuille d'Oued Zénati) semble tout à fait indépendante des plis de ce dôme.

Patine. — A peu de distance de l'affleurement oriental des calcaires cristallins, les grès « numidiens » contiennent des oxydes de fer et de manganèse. Les faces exposées au S sont couvertes d'une patine noire, analogue à celle des cailloux du désert. L'action du soleil crée une évaporation intense des solutions de fer et de manganèse et ces composés sont venus se déposer à la surface de la roche.

Travertins

Autour de l'îlot oriental de calcaires cristallins, on ne trouve pas de travertins. Les calcaires des parois verticales sont taillés en draperies par les eaux de ruissellement. Il n'existe qu'un petit affleurement de travertins à 70 m. environ du bord N, entre les schistes crétacés et les calcaires à silex de l'extrémité E de l'affleurement c. 704.

GALAA BEN HADDI ET DJEBEL ARARA

ETUDE STRATIGRAPHIQUE.

Barrémien. Aptien.
 Albien. Cénomanién.
 « Numidien ».
 Miocène lacustre.

RELATIONS STRUCTURALES ET CONCLUSIONS.

Les études de MM. DARESTE DE LA CHAVANNE [153], BLAYAC [157], L. JOLEAUD [158] ont mis en évidence la complication tectonique de cette région située entre Hammam Meskoutine, Medjez Amar, d'une part, et le Dj. Debar, d'autre part. Néanmoins, comme l'a écrit J. BLAYAC, une étude détaillée s'imposait. Le tracé de la carte au 1/50.000^e m'en a donné l'occasion. J'ai pu ainsi constater que la direction tectonique était sensiblement SSW - NNE et non E - W, comme l'avait dit J. BLAYAC [157, fig. 47].

ETUDE STRATIGRAPHIQUE

Barrémien, Aptien

Les schistes gris, fins, à intercalations de marno-calcaires, caractérisés par une riche faune de Céphalopodes pyriteux barrémiens, affleurent en une longue bande de 30° E, de l'Oued bou Hamdam aux versants occidentaux du Galaa ben Haddi et du Dj. Arara. J'insiste sur la direction de cet affleurement dont les strates plongent toutes à l'W et à l'WNW de 30 à 50°.

Au Dj. Arara et entre cette montagne et le G. ben Haddi, dans la vallée du Chabet Arara, les éboulis du « Numidien » masquent ou salissent les affleurements. Le plus beau et certainement le plus fossilifère de la région couvre le revers occidental du G. ben Haddi. J'ai recueilli les fossiles horizon par horizon. De haut en bas (fig. 28) :

NIVEAU 1 :

Duvalia Grasi Blainv.
Phylloceras serum Oppel.
Phylloceras Rouyanum d'Orb.
Desmoceras aff. *difficile* d'Orb.
Desmoceras strettostoma Uhl.
Desmoceras sp.

Silesites sp.
Hoplites Henoni Coq.
Holcodiscus cf. *Sophonisba* Coq.
Pulchellia cf. *ouachsensis* Coq.
Leptoceras cirtæ Coq.

Fig. 27. — COUPE PASSANT PAR LE DJ ARARA

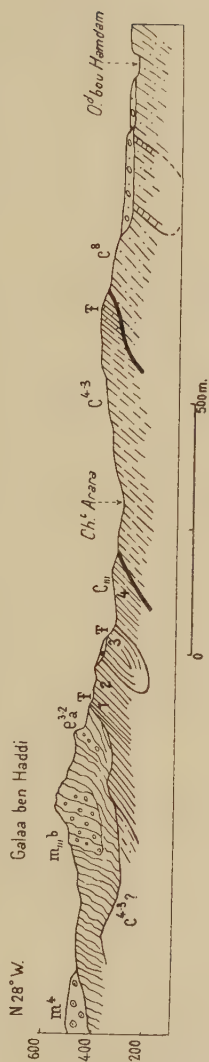
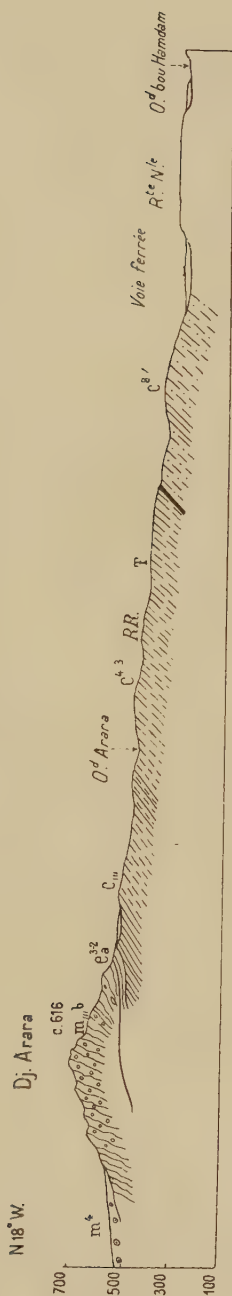


FIG. 28. — COUPE PASSANT PAR LE GALAA BEN HADDI.

m⁴ Pontien

m^b grès « numidiens »

e_9^{3-2} argiles « numidiennes »

schistes sénoniens

marno-calcaires et schistes à

plaquettes calcaires détritiques (Albien-Cénomanien ?)

schistes barrémiens à *Pulchellia* (niveaux 1, 2, 3, 4).

NIVEAU 2 :

nombreux <i>Phylloceras</i> sp. (60 %).	<i>Holcodiscus Geronimæ</i> Herm. (très tuberculés).
<i>Phylloceras Rouyanum</i> d'Orb.	<i>Holcodiscus Sophonisba</i> Coq.
<i>Phylloceras infundibulum</i> d'Orb.	<i>Holcodiscus</i> cf. <i>astieriformis</i> Sayn.
<i>Phylloceras Ernesti</i> Uhl.	<i>Pulchellia Sauvageau</i> Herm.
<i>Lytoceras numidum</i> Coq.	<i>Baculites neocomiensis</i> d'Orb.
<i>Silesites</i> cf. <i>imparecostatus</i> Coq.	<i>Crioceras</i> ? sp.
<i>Silesites</i> sp.	<i>Leptoceras</i> sp.
<i>Desmoceras</i> cf. <i>Seguenzæ</i> Coq.	<i>Toxoceras</i> sp.
<i>Desmoceras difficile</i> d'Orb.	<i>Trochus</i> sp.
<i>Holcodiscus menglonensis</i> Sayn.	

NIVEAU 3 :

<i>Belemnites subfusiformis</i> Raspail.	<i>Desmoceras difficile</i> d'Orb.
<i>Phylloceras serum</i> Oppel.	<i>Desmoceras strettostoma</i> Uhl.
<i>Phylloceras infundibulum</i> d'Orb.	<i>Desmoceras nabdalsa</i> Coq.
<i>Phylloceras Rouyanum</i> d'Orb.	<i>Desmoceras</i> sp.
<i>Phylloceras</i> sp. nombreux (75 %).	<i>Silesites</i> cf. <i>oxyntas</i> Coq.
<i>Lytoceras numidum</i> Coq.	<i>Silesites Scranonis</i> d'Orb.
<i>Lytoceras quadrisulcatum</i> d'Orb.	<i>Pulchellia Sauvageau</i> Herm.
<i>Macroscaphites striatisulcatus</i> d'Orb. var. <i>afra</i> Sayn.	

NIVEAU 4 :

<i>Duvalia Grasi</i> Blainv.	<i>Holcodiscus</i> aff. <i>Sophonisba</i> Coq.
<i>Phylloceras</i> sp. nombreux (45 %).	<i>Holcodiscus Geronimæ</i> Herm, forme très épineuse.
<i>Phylloceras serum</i> Oppel.	<i>Holcodiscus diversecostatus</i> Coq.
<i>Phylloceras Rouyanum</i> d'Orb.	<i>Holcodiscus</i> cf. <i>diversecostatus</i> Coq. var. à côtes fines.
<i>Phylloceras Thetis</i> d'Orb.	<i>Pulchellia Sauvageau</i> Herm.
<i>Lytoceras numidum</i> Coq.	<i>Pulchellia</i> cf. <i>provincialis</i> .
<i>Macroscaphites striatisulcatus</i> d'Orb.	<i>Pulchellia subcaicedi</i> Sayn.
<i>Desmoceras</i> aff. <i>Nabdalsa</i> Coq.	<i>Leptoceras cirtæ</i> Coq.
<i>Desmoceras difficile</i> d'Orb.	<i>Toxoceras</i> sp.
<i>Holcodiscus Sophonisba</i> Coq., var. à épines sur le bord siphonal.	

La présence des *Holcodiscus* et des *Pulchellia* aux niveaux 2 et 4 indique le Barrémien inférieur ; le *Macroscaphites* du niveau 4 provient de la partie la plus élevée, près du niveau 3. Ce dernier est relativement riche en *Macroscaphites* (10 %), les *Lytoceras* et surtout les *Phylloceras* y abondent (75 %) ; je n'ai trouvé qu'une seule *Pulchellia* et encore près de la limite du niveau 2. Cette association du niveau 3 semble caractériser plutôt le Barrémien supérieur et peut-être l'Aptien inférieur.

La distribution paléontologique du Galaa ben Haddi fait apparaître

l'existence d'un repli dans les schistes barrémiens, elle montre combien ces dépôts schisteux sont tourmentés et qu'il est impossible d'évaluer leur puissance d'après une simple coupe. La figure 28 indiquerait 500 m. de Barrémien schisteux si les strates étaient normalement superposées, mais cette épaisseur peut n'être que de l'ordre de 100 à 200 mètres.

Au pied du Dj. ARARA (côté SSE), j'ai recueilli :

<i>Phylloceras</i> sp.	<i>Desmoceras</i> sp.
<i>Phylloceras</i> cf. <i>Ernesti</i> Uhlig.	<i>Macroscaphites striatisulcatus</i>
<i>Lytoceras numidum</i> Coq.	d'Orb.
<i>Lytoceras</i> sp.	<i>Lytoceras cirtæ</i> Coq.
<i>Desmoceras difficile</i> d'Orb.	

Au N du Chabet Kerb bou Hallouf, les argiles et les grès « numidiens » masquent le Crétacé. Le Barrémien n'affleure ni sur le revers N du Dj. Arara, ni au Dj. Betoum. Les fossiles de cet endroit cités par M. DARESTE DE LA CHAVANNE n'ont pas, à son propre dire, été recueillis par lui-même [153, p. 69]. Il y a eu certainement erreur de gisement de la part du collecteur.

Albien, Cénomanien

Les schistes et les marno-calcaires du Barrémien s'appuient sur des schistes gris à lamelles de calcite et de plaquettes calcaires détritiques. Ces derniers couvrent la rive gauche du Chabet Arara, de la c. 579 à la c. 461 et aux ruines romaines de la c. 387. Leurs strates sont toujours inclinées à l'W ou à l'WNW, fig. 27 et 28. Les fossiles semblent faire défaut, sauf à la base de cette série, à 750 m. au S de la c. 387 où, le faciès changeant, des schistes alternent avec des marno-calcaires à Globigérines contenant :

<i>Phylloceras</i> aff. <i>decipiens</i> Kossmat.	<i>Lytoceras</i> (<i>Tetragonites</i>) gr. de <i>epigonum</i> Kossm. ou de <i>Timotheanum</i> Mayer.
<i>Phylloceras ellipticum</i> Kossmat.	
<i>Phylloceras Tanit</i> Perv.	
<i>Phylloceras</i> sp.	<i>Baculites baculoïdes</i> Mantell.
<i>Gaudryceras Sacya</i> Forbes.	<i>Nucula</i> cf. <i>mauritanica</i> Coq.

Cette faune est caractéristique du Cénomanien inférieur.

Peut-être est-ce le gisement que J. BLAYAC indique entre Hammam Meskoutine, Medjez Amar et le Dj. Debar ? [157, pp. 305-307]. Pourtant cet auteur cite une faune vraconienne : *Phylloceras* cf. *Velledæ* Mich., *Lytoceras Bourritianum* Pict. *Lytoceras* (*Tetragonites*) *Timotheanum* Mayer, *Lytoceras* sp., *Lytoceras* (*Gaudryceras*) *multiplexum* Kossm., *L. (G.) vertebratum* Kossm. *L. (Kossmatella)* cf. *Marut* Stol., *Puzosia* aff. *inanis* Kossm. = *A. Yama* Stol. non Forbes, *Puzosia Paronæ* Kil.

Ainsi les schistes à plaquettes détritiques reposent sur une série marno-calcaire vraconienne et cénomaniennne inférieure bien datée. Ceci me permet de penser que ces formations subdétritiques représentent le Cénonien et même la base du Sénonien puisque le Turonien n'existe pas dans la région (cf. p. 176). Toute cette série est chevauchée sur son bord occidental par les assises du Barrémien et peut-être de l'Aptien schisteux.

Enfin, si l'on suit les marno-calcaires à *Gaudryceras* et *Kossmatella*, vers Hammam Meskoutine, on les voit obliquer vers l'WNW, puis disparaître près du confluent des Oued Arara et bou Hamdam, sur la rive gauche de ce dernier. Là, ils reposent visiblement, suivant un plan de faille, sur des schistes gris bleu à plaquettes de marno-calcaires du Sénonien. Ces dernières assises affleurent en aval, le long des rives de l'Oued bou Hamdam, et supportent en concordance près de la c. 328 les marno-calcaires à Echinides maëstrichtiens de la c. 436. Les termes du Crétacé dont la base est certainement vraconienne chevauchent donc sur leur bord SE les assises du Crétacé supérieur.

Crétacé supérieur

Les schistes gris bleu de la vallée de l'Oued bou Hamdam en aval de son confluent avec l'Oued Arara supportent, comme je viens de le dire, des marno-calcaires du Maëstrichtien. Ceux-ci sont plissés en un synclinal aigu déversé au SE. Le flanc NW, au pied du revers septentrional de la c. 328, est coupé par la voie ferrée. J. BLAYAC y a recueilli des fragments d'*Inoceramus regularis* et moi-même des fragments d'*Ovulaster* sp. et d'Inocérames. Les marno-calcaires sénoniens affleurent un peu plus à l'W, le long de la falaise de la c. 402 où les strates sont inclinées au SW de 70°. Vers l'E, le Sénonien disparaît dans la plaine de Medjez Amar sous les alluvions de la terrasse de 30 m. et sous les conglomérats du Pontien lacustre. Au NE, il constitue les hauteurs mamelonnées et couvertes de broussailles (c. 478) qui s'étendent sur la feuille de Guelma. On n'y trouve que de mauvaises empreintes d'Inocérames.

"Numidien"

Les grès des assises supérieures forment les points culminants du G. ben Haddi (524 m.) et du Dj. Arara (718 m.). Les marnes de la base couvrent les pentes, fig. 27 et 28. Au G. ben Haddi, comme au Dj. Arara, les grès plongent à l'W ou au NW de 60 à 90°. Ils représentent les débris d'une même barre alignée SN 40° E, et sont séparés actuellement par la vallée de l'Oued Arara. Ainsi, les assises du « Numidien » redressées jusqu'à voisiner la verticale s'appuient sur un substratum schisteux crétacé affleurant au niveau de l'Oued bou Hamdam et qui plonge régulièrement à l'W et à l'WNW de 30 à 40°.

Miocène lacustre

Ses affleurements s'étendent entre Hammam Meskoutine et le Dj. Debar, à l'W de la ligne ben Haddi-Arara jusqu'aux vallées des Oued Douaka et Ragouba. Il comprend de haut en bas :

- 3 *des poudingues rouges à gros galets bien roulés de calcaires cristallins, de calcaires à silex de l'Eocène inférieur, de grès « numidiens » la composition variant avec le substratum d'emprunt. Les quartz sont généralement grossiers, de caractère nettement fluvial (1) ;*
- 2 *des marnes gypseuses gris noir ou bleu violacé ;*
- 1 *des marnes jaunes et des argiles bleu foncé, feuilletées, à lamelles de gypse. Cette assise serait identique, d'après M. DARESTE DE LA CHAVANNE, à celle renfermant à Héliopolis la faune des Palaeochromis.*

M. DARESTE DE LA CHAVANNE [153, p. 192] et M. J. BLAYAC [157, p. 437] donnent des coupes analogues. J. BLAYAC évalue la puissance des différentes assises à 250 m. [157, p. 482] ; cette évaluation est très osée, en aucun endroit on ne se trouve en face d'une coupe nette montrant la tranche des formations. Celles-ci constituent la série des mamelons bien cultivés qui s'étagent entre le Dj. Debar et Hammam Meskoutine. Il est impossible d'évaluer la puissance exacte de ces assises. D'ailleurs celle-ci est extrêmement variable sur la périphérie de l'affleurement où les poudingues rubéfiés sont des dépôts lenticulaires dont l'épaisseur varie de 5 à 50 m.

Fait important, les dépôts rouges sont nettement supérieurs aux marnes gypseuses autour desquelles ils forment une sorte d'auréole. On les trouve, en effet, sur les pentes du Douar ben Brahim au SW d'Hammam Meskoutine, sur celles du ben Haddi et de l'Arara, au pied du Dj. Debar, au Kat Ramoul et au Dj. Abd Allah (Mta Messous) [378]. Ils sont bien transgressifs à l'W sur les terrains crétacé et éocène, comme l'a écrit M. DARESTE DE LA CHAVANNE [153, p. 192]. L'âge de ces formations lacustres a été discuté dans la première partie de ce travail.

Dans l'alignement des sources d'Hammam Meskoutine et au N de ce village la stratification tourmentée du Miocène révèle une fracture profonde. A la Mta Dardara, près des points 460, 490, 502 et le long du sentier allant au Dj. Betoum, les travertins miocènes sont redressés à la verticale ou plongent de 70 à 80° dans toutes les directions.

(1) 1931, P. DELEAU, « Etude morphologique de Sables du Crétacé inférieur et moyen », *An. S. G. Nord*, LV, 191, pl. XI et XII.

RELATIONS STRUCTURALES ET CONCLUSIONS

Tous les terrains du Galaa ben Haddi et du Dj. Arara affleurent suivant une bande alignée SW - NE. Leurs strates plongent uniformément à l'W et à l'WNW et *ils sont déversés à l'ESE*. La disposition réalisée est celle d'une série isoclinale où deux chevauchements principaux sont visibles : le chevauchement du Barrémien sur l'Albien et le Cénomanién et celui de l'Albien-Cénomanién sur le Crétacé supérieur. J. BLAYAC donne une coupe générale de cet endroit [157, pp. 306, 359, 360] ; d'après lui, les formations déversées au S forment une série d'imbrications. En réalité, les accidents se groupent en deux plis failles comme l'indique le schéma, fig. 28. La coupe donnée par M. DARESTE DE LA CHAVANNE [153, p. 67, fig. 2] est plus voisine de la réalité. Cet auteur ne voyait qu'un pli couché au SE. Cette série isoclinale peut couvrir le flanc E d'une ride anticlinale masquée par les dépôts miocènes entre Hammam Meskoutine et le Dj. Debar. De toute façon, le bouleversement du Miocène au N d'Hammam Meskoutine, sur une ligne qui prolonge celle des sources, est tout à fait nette. Nous allons voir p. 485 quelle conclusion on peut tirer de la présence de cet accident faisant suite au dôme également fracturé de la Mta bou Roursine.

RELATIONS STRUCTURALES

ET CONCLUSIONS SUR LA REGION D'HAMMAM MESKOUTINE

A la Mta bou Roursine, l'examen des relations entre les différents terrains montre la voûte d'un dôme dessiné par les calcaires de l'Eocène inférieur et crevé dans son axe par un matériel rigide qui a monté verticalement, très probablement au milieu des sédiments schisteux, en emportant des lambeaux de ceux-ci. Une boutonnière, creusée bien à propos dans l'axe de ce dôme et à la faveur de la dislocation, permet d'émettre cette hypothèse sur la structure interne : on peut concevoir la montée verticale de fragments tabulaires de calcaires compacts urgoniens, de l'Aptien - Albien. Un mouvement de bascule a pu les redresser à la verticale comme cela apparaît possible dans l'affleurement Est ⁽¹⁾.

Le grand axe du dôme n'est pas une simple dislocation du revêtement, mais une zone de fracture qui doit correspondre à un morcellement du socle ⁽²⁾, inconnu au S de la Chaîne numidique, qu'on peut néanmoins

(1) Ce phénomène est comparable à ces « extrusions » que définit P. VIENNOT dans les Pyrénées occidentales et que M. CASTERAS décrit dans son mémoire sur les Pyrénées centrales et occidentales [264].

(2) Le morcellement du socle est d'autant plus probable qu'il faut, à la pression atmosphérique, atteindre 4.000 m. pour que la température égale celle des eaux d'Hammam Meskoutine, soit 96°, (si l'on évalue arbitrairement le degré géothermique à 40 mètres ; mais notons qu'au cours de la réunion de la Société géologique de France en 1924, M. HAAS a fait remarquer que le degré géothermique était de 10 m. dans le Bas-Rhin) [183, p. 215].

supposer rigide, « induré », comparable aux schistes anciens de la Chaîne numidique.

Les sources chaudes sont alignées sensiblement SN 20° E et exactement dans le prolongement de la zone de fracture précédente.

Au N d'Hammam Meskoutine, la cassure précédente est indiquée jusqu'au pied du Djebel Debar par l'allure mouvementée du Miocène suivant une ligne parallèle à la direction des plis qui réalisent l'unité tectonique du Galaa ben Haddi et du Dj. Arara.

Un anticlinal bou Roursine - Hammam Meskoutine, masqué au pied du Dj. Debar par le Miocène, est quasi orthogonal à l'axe anticlinal de cette dernière montagne ⁽¹⁾ et les sources d'Hammam Meskoutine sont sur le trajet d'une fracture parallèle à cet axe anticlinal bou Roursine - Hammam Meskoutine.

(1) Un pli anticlinal majeur peut être accompagné par des plis anticlinaux secondaires qui lui sont orthogonaux, le pli de Tarascon sur Ariège en est un bel exemple. J'en ai observé plusieurs dans le Houiller de Kenadsa.

LA RÉGION DE BORDJ SABATH ET DE L'OUED ZENATI

HISTORIQUE.

APERÇU GEOGRAPHIQUE.

STRATIGRAPHIE.

Remarque sur le faciès des terrains crétacés.

Barrémien, Aptien.

Albien, Cénomanién.

Crétacé supérieur.

Eocène inférieur et moyen.

Eocène supérieur-Oligocène : « Numidien ».

Pontien.

Pliocène.

RELATIONS STRUCTURALES ET CONCLUSIONS.

HISTORIQUE

Le Barrémien et l'Aptien ont été signalés par J. BLAYAC [139] et M. L. JOLEAUD [158, p. 172] à 2 km. au NW de la station de Bordj Sabath et dans la vallée de l'Oued bou Skoum. J. BLAYAC a découvert les marnes à *Opulaster* près du Bordj Merkhouma [139] et donné une coupe N-S de cette région [157, fig. 48]. Il n'a pas vu les marnes albiennes de l'Oued bou Skoum, ni la faille du Chabet Berrail.

M. L. JOLEAUD a indiqué des marnes à *Mortoniceras inflatum* dans l'Oued bou Skoum qui sont probablement les marnes schisteuses à *Hysterocheras* de l'Albien supérieur.

APERÇU GEOGRAPHIQUE

Bordj Sabath est le lieu de convergence de trois importants oued : l'Oued Zenati coulant du SE au NW, l'Oued bou Skoum du SW au NE, tous deux confluent à 500 m. en aval de la station ; le nouvel oued ainsi formé donne à 3 km. 500 de ce premier confluent, avec l'Oued Sabath venant de l'E, l'Oued bou Hamdam au cours sensiblement WSW - ENE.

La région située au S et au SW de Bordj Sabath formait au Pliocène une surface topographique, actuellement à 150 et 175 m. du lit des rivières, surface relativement plane où les cours d'eau ont creusé de larges vallées mettant à jour le substratum schisteux crétacé qui va être le principal objet de l'étude suivante.

STRATIGRAPHIE

REMARQUE SUR LE FACIÈS DES TERRAINS CRÉTACÉS

Il est impossible de déterminer les différents étages du Crétacé schisteux par des différences de faciès ; marnes, marnes schisteuses, schistes en plaquettes, schistes feuilletés, calcaires marneux gris bleu à grain fin se rencontrent dans toute la série. Les marnes du Crétacé inférieur sont peut-être un peu plus fissiles, les marnes proprement dites se rencontrent plutôt dans le Vraconien et le Maëstrichtien supérieur, mais ce ne sont là que des caractères fugitifs. La présence de Céphalopodes et d'Echinides caractéristiques permet seule de localiser les gisements sans qu'on puisse toutefois tracer de limites précises entre les différents étages.

Barrémien, Aptien

J'ai pu suivre le Crétacé inférieur sur 8 km. à vol d'oiseau et constater qu'il dessine un pli anticlinal S - N 20° E, apparaissant à 7 km. 500 au SW de Bordj Sabath sous les grès « numidiens » du Bled el Hoffra et se perdant également sous les sédiments « numidiens » au S du Caravansérail. Dans l'intervalle, ce terrain disparaît sous les atterrissements pliocènes de la bordure du plateau « numidien » de Dra Krebarouet.

Voici les gisements du S au N :

BLÉD STEYAT. — Les marnes à *Pulchellia* barrémiennes affleurent dans la vallée du Chabet el Hoffra. L'allure des bancs de calcaires marneux, souvent dressés à la verticale, contraste avec celle des grès « numidiens » plongeant régulièrement au S de 20 à 25°. J'ai recueilli :

<i>Phylloceras Rouyanum</i> d'Orb.	<i>Silesites Seranonis</i> d'Orb.
<i>Phylloceras</i> sp. nombreux.	<i>Holcodiscus Sophonisba</i> Coq.
<i>Lytoceras numidum</i> Coq.	<i>Holcodiscus diversecostatus</i> Coq.
<i>Lytoceras</i> cf. <i>quadrisulcatum</i> d'Orb.	<i>Holcodiscus Geronimæ</i> Herm.
<i>Macroscaphites striatisulcatus</i> d'Orb.	<i>Holcodiscus</i> sp.
<i>Hamulina</i> gr. de <i>subcylindrica</i> d'Orb.	<i>Hoplites Henoni</i> Coq.
<i>Desmoceras</i> aff. <i>streltostoma</i> Uhl.	<i>Pulchellia Sauvageau</i> Herm.
<i>Puzosia Nabdalsa</i> Coq.	<i>Leptoceras</i> sp.
	<i>Hamites</i> gr. de <i>armatus</i> Sow.
	<i>Baculites neocomiensis</i> d'Orb.

Les couches proches du ravin ont donné *Hamulina*, *Macroscaphites striatisulcatus* d'Orb., *Silesites*, c'est du Barrémien supérieur. Les *Holcodiscus*, les *Pulchellia* proviennent des bancs situés à 150 m. plus à l'E et indiquent le Barrémien inférieur.

CONFLUENT DE L'OUED BOU SKOUM ET DU CHABET BIR MENTEN.

Au pied du Kat Sidi Tahar, c. 673, sur la rive gauche de l'Oued bou Skoum, les marno-calcaires plongent en général au S de 30° ; les marnes intercalées m'ont fourni : *Phylloceras Rouyanum* d'Orb., *Puzosia* aff. *Nabdalsa* Coq., *Leptoceras cirtæ* Coq.

Les marnes schisteuses grises du mamelon Marabout, situées entre l'Oued bou Skoum et le Chabet bir Menten m'ont donné :

<i>Phylloceras</i> sp.	<i>Holcodiscus Sophonisba</i> Coq.
<i>Lytoceras strangulatum</i> d'Orb.	<i>Holcodiscus</i> gr. de <i>Geronimæ</i> Herm.
<i>Lytoceras</i> aff. <i>crebisulcatum</i> Uhl.	<i>Pulchellia Sauvageaui</i> Herm.
<i>Desmoceras difficile</i> d'Orb.	<i>Leptoceras cirtæ</i> Coq.
<i>Holcodiscus diversecostatus</i> Coq.	
(une forme type et une petite variété à côtes fortes et épineuses).	

Cette faune appartient au Barrémien inférieur (présence d'*Holcodiscus* et de *Pulchellia*).

Au N de ce mamelon, sur la rive gauche du Chabet bir Menten, les marno-calcaires plongent à l'WSW et au SW de 70 à 80°. J'ai recueilli séparément les fossiles dans deux niveaux :

Niveau 1, à 30 m. du lit du Chabet.

<i>Phylloceras Rouyanum</i> d'Orb.	<i>Puzosia Nabdalsa</i> Coq.
<i>Phylloceras Thetys</i> d'Orb.	<i>Silesites Seranonis</i> d'Orb.
<i>Phylloceras</i> sp. nombreux (65 %).	<i>Hoplites</i> sp.
<i>Lytoceras quadrisulcatum</i> d'Orb.	<i>Pulchellia Sauvageaui</i> Herm.
<i>Desmoceras difficile</i> d'Orb.	<i>Pulchellia coronatoïdes</i> Sayn. (1).
<i>Desmoceras</i> aff. <i>strettostoma</i> Uhl.	<i>Baculites neocomiensis</i> d'Orb.

Niveau 2, à mi-flanc de la vallée et à 150 m. au N du niveau 1.

<i>Phylloceras</i> sp. (64 %).	<i>Silesites</i> aff. <i>Seranonis</i> d'Orb. (gros échantillons).
<i>Lytoceras</i> cf. <i>quadrisulcatum</i> d'Orb.	<i>Holcodiscus menglonensis</i> Sayn.
<i>Lytoceras numidum</i> Coq.	<i>Holcodiscus Geronimæ</i> Herm.
<i>Desmoceras</i> cf. <i>difficile</i> d'Orb.	<i>Pulchellia Sauvageaui</i> Herm.
<i>Desmoceras strettostoma</i> Uhl.	<i>Leptoceras cirtæ</i> Coq.
<i>Puzosia</i> cf. <i>Nabdalsa</i> Coq.	

Les faunes de ces niveaux 1 et 2 groupent à peu près les mêmes formes ; il s'agit de part et d'autre de Barrémien inférieur.

NW DE BORDJ SABATH, AU N DE LA C. 636, fig. 29.

Le gîte fossilifère couvre la rive gauche du petit ravin issu de l'Aïn Hadded. Il m'a fourni :

(1) Sans épines aux bifurcations des côtes.

<i>Duvalia Grasi</i> Blainv.	<i>Silesites Seranonis</i> d'Orb.
<i>Phylloceras</i> sp. nombreux (42 %).	<i>Holcodiscus</i> gr. de <i>Sophonisba</i> Coq.
<i>Phylloceras Rouyanum</i> d'Orb.	<i>Holcodiscus diversecostatus</i> Coq.
<i>Phylloceras serum</i> Oppel.	<i>Holcodiscus Geronimæ</i> Herm.
<i>Phylloceras Thetys</i> d'Orb. (1).	<i>Hoplites Henoni</i> Coq.
<i>Lytoceras</i> cf. <i>quadrisulcatum</i> d'Orb. (jeunes).	<i>Hoplites</i> sp.
<i>Lytoceras</i> cf. <i>numidum</i> Coq.	<i>Pulchellia Sauvageau</i> Herm.
<i>Desmoceras difficile</i> d'Orb. nom- breux (26 %).	<i>Pulchellia Ouachensis</i> Coq.
<i>Puzosia Nabdalsa</i> Coq.	<i>Pulchellia coronatoïdes</i> Sayn. (2).
<i>Puzosia Angladei</i> Sayn.	<i>Baculites neocomiensis</i> Coq.
	<i>Leptoceras</i> sp.

Les *Pulchellia*, les *Holcodiscus* proviennent de la partie la plus élevée du flanc gauche du ravin. J'ai recueilli les gros échantillons de *Phylloceras Thetys* d'Orb. et *P. Angladei* Sayn. près de la ligne de thalweg. Ces derniers fossiles indiquent le Barrémien supérieur ou plus précisément l'Aptien tandis que le gros de la faune est nettement barrémien inférieur. Comme le pendage est NW, la série est renversée.

Cette bande barrémienne m'a également fourni sur la rive gauche du cours supérieur du Chabet Berraïl, au S de la c. 726 :

<i>Phylloceras Thetys</i> d'Orb.	<i>Desmoceras difficile</i> d'Orb.
<i>Phylloceras</i> sp.	<i>Desmoceras strettostoma</i> Uhl.
<i>Lytoceras quadrisulcatum</i> d'Orb.	

Le Crétacé inférieur chevauche sur son bord S des marnes gris-blanchâtre et des marno-calcaires qu'on peut attribuer au Cénomanién et à l'Albien (cf. p. 490). Cet accident a été signalé par J. BLAYAC [157, p. 362, fig. 48] et M. L. JOLEAUD [158, p. 389]. Il doit se continuer jusqu'à l'Oued bou Skoum où le Barrémien occupe la même position par rapport aux marnes et marno-calcaires du Cénomanién. Plus au S, les atterrissements pliocènes et « numidiens » masquent les relations entre ces étages du Crétacé.

Sur la rive gauche du Chabet Berraïl, au SE de la c. 636, un pointement d'Aptien à *Phylloceras* sp., *Puzosia* aff. *Nabdalsa* Coq., *Silesites interpositus* Coq. var. *imparecostatus* (Coq.) JOLEAUD (3) apparaît au milieu des marnes du Crétacé supérieur.

AFFLEUREMENT DE L'OUED BOU DERNEN.

Au S de la c. 590, sur la rive droite du Chabet, des marnes grises à petits bancs de marno-calcaires m'ont donné :

<i>Phylloceras</i> gr. de <i>Thetys</i> d'Orb.	<i>Puzosia</i> sp.
<i>Lytoceras</i> sp.	<i>Atresius</i> sp.

(1) Echantillon de 43 mm. de diamètre.

(2) Tubercules a la bifurcation des côtes aux premiers tours.

(3) Détermination M. BREISTROFFER.

Les échantillons en très mauvais état sont à peu près indéterminables. Néanmoins, par la présence des *Puzosia*, cette faune semble appartenir plutôt à l'Aptien qu'au Barrémien.

Albien, Cénomanién

CHABET BERRAÏL.

A 1 km. 500 à l'W de la station de Bordj Sabath, de la c. 636 au Chabet Berrail, des marnes feuilletées et des marno-calcaires attribuables à l'Albien et au Cénomanién sont chevauchés, sur le bord NW, par le Barrémien -Aptien.

MECHTAT EL BIADA.

A 2 km. au NE de Bordj Sabath, j'ai trouvé dans des marnes grises des tronçons de Bélemnites indéterminables. Ce n'est pas du Crétacé supérieur où l'on ne trouve pas, dans la région, de Bélemnites, mais ce peut être aussi bien de l'Albien, du Cénomanién ou du Barrémien-Aptien.

MTA KRAÏS (fig. 29).

En descendant la rive gauche de l'Oued bou Skoum, près de son confluent avec l'Oued Zénati, des marno-calcaires en bancs de 30 à 40 cm., alternant avec des schistes feuilletés bleus et plongeant régulièrement au N et au NNW de 15 à 20°, m'ont donné : *Hysterozras carinatum* Spath, *Hysterozras* sp. de l'Albien supérieur (zone à *Hysterozras d'Orbigny* (cf. p. 142, note i. p.).

Dans le lit de l'Oued, les bancs se redressent rapidement du N au S pour atteindre la verticale. Sur la rive opposée affleurent les marnes à *Ovulaster Auberti* Gauth. du Maëstrichtien. Les atterrissements de l'Oued bou Skoum masquent ainsi un accident qui doit faire reposer les couches à *Hysterozras* sur les marnes maëstrichtiennes (fig. 29).

CHABET BOU DERNEN.

A 6 km. au SE de Bordj Sabath, cet affluent de l'Oued Zénati a creusé sa vallée dans des marnes grises blanches, des marnes schisteuses bleues et des marno-calcaires dont les strates plongent constamment au S et au SSW de 40 à 60°. A l'E et en contre-bas de la c. 704 j'ai recueilli :

Belemnites sp.

Phylloceras sp.

Lytoceras sp. aff. (*Kossmatella*) *Marut* Stoliczka.

Hysterozras carinatum Spath. (moules internes sur des schistes en plaquettes).

Macroscaphites.

Turrilites sp.

Les traces de vers sont nombreuses dans les marno-calcaires.

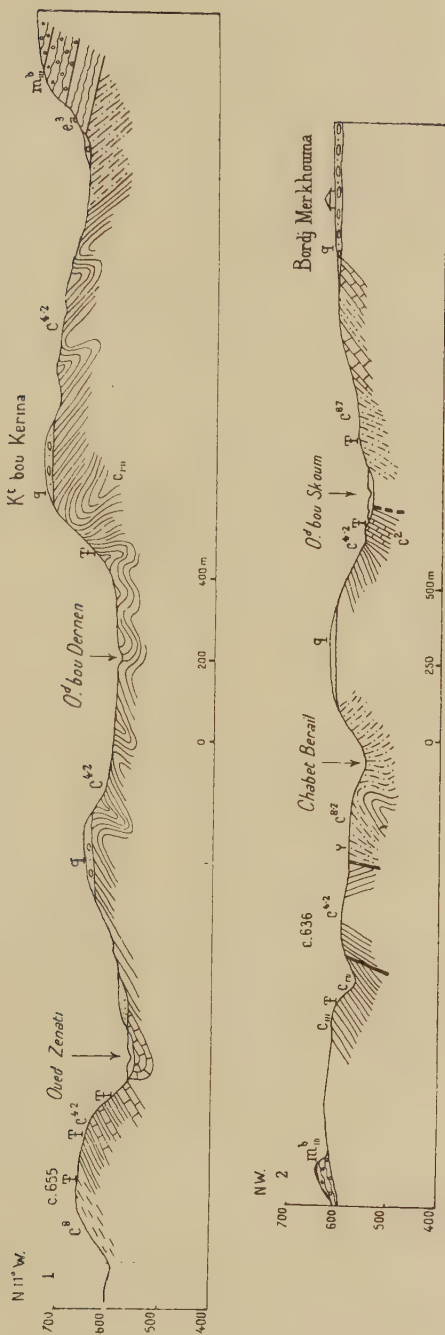


Fig. 29 et 30. — LA RÉGION DE BORDJ SABATH ET DE L'OUED ZENATI

- q alluvions du Silicien ancien
- m^b grès « numidiens »
- e³ argiles « numidiennes »
- c⁸⁻⁷ schistes, marno-calcaires sénoniens
- c⁸ Maëstrichtien
- c⁴⁻³ schistes, marno-calcaires (Albien-Cénomanien)
- c³ marnes feuilletées albiennes
- c²⁻¹ Aptien
- c¹ Barrémien.

L'Aptien reconnu précédemment au S de la c. 590 s'appuie sur les formations précédentes.

Les formations albiennes à *Hysterocheras* se suivent jusqu'au confluent du Chabet bou Dernen et de l'Oued Zénati, près de la c. 622, où les bancs plongent au N de 30°. L'Albien-Cénomaniens semble ainsi dessiner un large anticlinal dans lequel des replis secondaires doivent multiplier la puissance (fig. 30).

AFFLEUREMENT DE LA C. 655 (fig. 31).

L'Albien-Cénomaniens et le Crétacé supérieur sont fossilifères sur la rive droite de l'Oued Zénati à l'W de la c. 655 où j'ai relevé la coupe suivante de haut en bas :

- 9 marnes blanches et marno-calcaires à *Ovulaster Auberti* Gauth. (Puissance 30-35 m.) ;
- 8 marno-calcaires et marnes schisteuses rouges à *Oursins réguliers*, pyriteux, aplatis par déformation et indéterminables, à *Rosalines campaniennes* (20 m.) ;
- 7 schistes gris et petits bancs de marno-calcaires à :
 - Belemnites* sp.
 - Phylloceras* sp., *Lytoceras* sp.
 - (*) *Gaudryceras* (*Hypogaudryceras*) *Dozei* Fall.
 - (*) *Gaudryceras* sp.
 - (*) *Desmoceras* *Paronæ* Kil.
 - (*) *Desmoceras* (*Latidorsella*) *ladidorsatum* Mich.
 - (*) *Turrilites* *Bergeri* Brgn.
 - (*) *Atresius* sp.
 - Echinides réguliers indéterminables*.
 (Puissance 60-70 m.).
- 6 marno-calcaires bien lités en bancs de 20 à 30 cm. (15 m.) ;
- 5 schistes et marno-calcaires gris bleu à petits *Phylloceras* pyriteux (20-25 m.), dont (*) *Phylloceras seresitense* Perv. ;
- 4 marno-calcaires bien réglés en bancs de 30 cm. (6 à 9 m.) ;
- 3 schistes gris-bleu à nombreuses *Bélemnites*, *Neohibolites ultimus* d'Orb. (20 m.) ;
- 2 schistes feuilletés à :
 - (*) *Hysterocheras* cf. *carinatum* Spath.
 - (*) *Hysterocheras* cf. *falcifer* Spath.
 - (*) *Hysterocheras* sp.
 - (*) *Macroscaphites* sp.
 (Puissance 40 m.).
- 1 marno-calcaires gris en bancs de 30 à 35 cm. (25 m.).

(*) Détermination M. BREISTROFFER

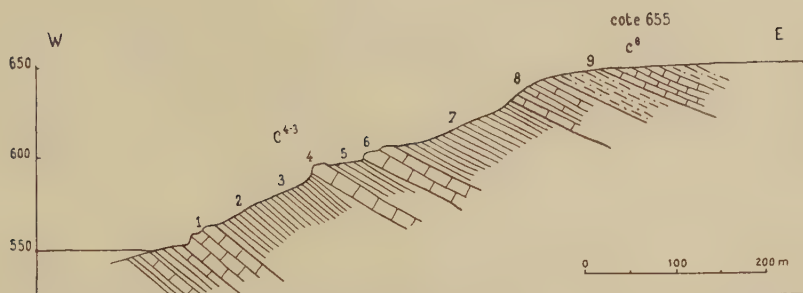


Fig. 31. — COTE 655 DE L'OUED ZÉNATI.

- 9 marnes à *Ovulaster Auberti* (Maëstrichtien)
- 8 marnes rouges à *Rosalines campaniennes*
- 7 schistes à *Gaudryceras Dozei* (Cénomanien inf.)
- 6 marno-calcaires
- 5 schistes à *Phylloceras seresitense*
- 4 marno-calcaires (6 + 5 + 4 = Vraconien)
- 3 schistes à *Neohibolites ultimus* (Albien sup.)
- 2 marnes feuilletées à *Hysterocheras* (Albien sup.)
- 1 marno-calcaires.

Toutes ces assises apparaissent concordantes, en particulier celles de 1 à 7 dont on voit bien la tranche. L'assise 9 correspond à l'horizon bien caractérisé du Maëstrichtien de la région. La faune de 7 est certainement cénomaniennne inférieure par la présence de *Gaudryceras Dozei* Fall., espèce très caractéristique dans l'Afrique du Nord du niveau à *Mantelliceras Martinpreyi* et *Semisolarium Vatonnei*. *Phylloceras seresitense* de l'assise 5 se rencontre de l'Albien au Cénomanien inférieur. Les nombreux *Neohibolites* de l'assise 3 indiquent l'Albien supérieur ou le Cénomanien inférieur (Vraconien). Enfin, les schistes feuilletés de l'assise 2 renferment une faune d'*Hysterocheras* caractéristique de l'Albien supérieur (zone à *Hysterocheras Orbigny*, *Neoharpoceras Hugardianum* et *Prohysterocheras Cantollianum*, niveau de la perte du Rhône et d'Entrèves).

En résumé, de l'assise 2 à l'assise 7 nous passons de l'Albien supérieur au Cénomanien inférieur avec une épaisseur de sédiments de 150 mètres. Le Cénomanien inférieur supporte des couches rouges à Echinides indéterminables, à *Rosalines* et l'on trouve 20 mètres plus haut les marnes maëstrichtiennes.

Ces 20 mètres de couches rouges ne pouvaient représenter à la fois le Cénomanien supérieur, le Turonien et le Sénonien inférieur. Leur faune à *Rosalines* permet de les ranger dans le Sénonien.

Or, sur le flanc N du Dj. Debar (p. 446), nous avons vu le Sénonien schisteux transgressif sur les calcaires compacts et les dolomies du dôme et débutant par des couches rouges conglomératiques. De plus, sur

la partie occidentale du Debar et sur les autres dômes de la Chaîne : le Grar, le Taya, le Kef Hahouner, les marno-calcaires sénoniens à Rosalines reposent directement sur les calcaires compacts albiens.

Une lacune stratigraphique semble se placer à Bordj Sabbath à peu près au même niveau que dans la chaîne du Debar, correspondant en gros au Turonien et peut-être à la base du Sénonien.

AFFLEUREMENT DE RAS EL AKBA.

Ce gisement de Cénomaniens fossilifère est situé sur le revers S du Dj. Es Sada. Il est en partie masqué par des éboulis de marnes et de grès « numidiens ». Il a été étudié par M. DARESTE DE LA CHAVANNE [153, pp. 82-83] qui a donné une bonne coupe. Le gisement, peu éloigné de la route et connu des enfants de l'école de Ras el Akba, est actuellement très pauvre. Les fossiles que j'ai recueillis sont très altérés, souvent indéterminables, néanmoins j'ai reconnu de haut en bas :

- 2 une alternance de marno-calcaires gris blanc et de lits marneux à *Schlœnbachia* sp., *Acanthoceras* sp., *Puzosia* sp.... ;
- 1 des marnes blanchâtres, grisâtres à *Phylloceras* et *Lytoceras* indéterminables, *Hypogaudryceras Dozei* Fall., *Turrilites* sp.

Crétacé supérieur

CHABET BERRAÏL.

Dans son cours inférieur, le Chabet Berraïl traverse des marno-calcaires et des marnes blanches qui m'ont fourni un Echinide, *Cottreaucorys* du gr. de *C. Blayaci* Cottreau. C'est donc du Maëstrichtien.

AFFLEUREMENT DE LA MTA KRAÏS - BORDJ MERKHOUMA, (fig. 29).

Sur la rive droite de l'Oued bou Skoum, des marnes blanches maëstrichtiennes à *Ovulaster Auberti* Gauth., *Coraster Deleau* Lambert nov. sp., affleurent à une trentaine de mètres au-dessus du niveau de l'Oued, le long du sentier montant au Bordj Merkhouma. En continuant vers le Bordj, ces marnes blanches s'appuient normalement sur des marno-calcaires gris alternant avec des schistes gris bleu. Le pendage général est N 70°. A 300 m. du Bordj, le Sénonien disparaît sous les atterrissements pliocènes. M. J. BLAYAC voyait en cet endroit un anticlinal couché au S [157, fig. 48]. Ce dernier est chevauché sur son bord N par les marnes à *Hysterocheras* de la rive gauche de l'Oued bou Skoum.

AFFLEUREMENT DE LA C. 655.

Les marnes blanches à *Ovulaster Auberti* (fig. 31) couronnent les talus de la rive droite de l'Oued Zénati autour de la c. 655. Elles reposent en concordance sur les marno-calcaires et les marnes schisteuses rouges

à Rosalines (niveau 8, fig. 31) qui, elles-mêmes, recouvrent des schistes gris à petits bancs de marno-calcaires contenant *Hypogaudryceras Dozei* Fall., *Turritiles Bergeri* Brgn. du Cénomanién inférieur.

Le Sénonien couvre encore les versants des vallées du Chabet Mta Malna, au S du Bordj Merkhouma et du Chabet Taoutaoua, le S du Kat Kérîma d'où l'on passe aux vastes affleurements situés au N d'Oued Zénati.

Eocène inférieur et moyen

Cet étage comporte, comme dans la vallée de l'Oued bou Hamdam au Kat Sersera (cf. p. 472), des marnes schisteuses noires à petits bancs marno-calcaires en continuité de sédimentation avec le Crétacé supérieur et surmontées de marno-calcaires bien lités à cassure asphaltifère, atteignant une puissance de 40 m. au Dj. Announa. Sur les marno-calcaires, au S de Ras el Akba, des marnes brunes pourraient être les marnes lutétiennes à *Ostrea strictiplicata* Delbos et Raulin inconnues au Dj. Debar et dans l'Oued bou Hamdam et régressives sur les assises précédentes. Je n'ai pas trouvé d'*Ostrea* qui abondent un peu plus loin vers le Khroub. M. DARESTE DE LA CHAVANNE a signalé également ces marnes au S de Ras el Akba et au Dj. Mahouna. [153, pp. 122-123].

L'Eocène inférieur forme une large bande SW-NE du Bled el Assel (S d'Oued Zénati) au Bled ben Tounsi et au Dj. Announa. Ce terrain est plissé en un large synclinal où les marno-calcaires plus rigides montrent de nombreux replis secondaires et des décrochements.

Eocène supérieur — Oligocène : "Numidien"

On distingue des marnes schisteuses grises bleues dont l'épaisseur ne dépasse pas 50 m. surmontées de puissants entablements gréseux atteignant en certains points 150 à 200 m.

Au N de Bordj Sabath, le « Numidien » constitue les hautes collines boisées de Bou Snib (1.000-1.200 m. d'altitude) allant du Dj. Taya à l'Oued Refref, affluent du Safsaf.

Au S du parallèle de Bordj Sabath, les grès forment un entablement dont les cotes de base prises sur les bords de la boutonnière de Bordj Sabath sont sensiblement les mêmes : angle SW, Bled Steyat, c. 740 ; bord S (Chabet bou Dernen) c. 740 ; bord E, Mta Melak, c. 750. Le plongement du « Numidien » au SW, au S et à l'E est périclinal et faible (10 à 15°).

Dans la vallée de l'Oued bou Skoum, une faille dont le rejet peut être évalué à 250-300 m. reporte les bancs de grès bien lités de la rive gauche du Chabet el Hanemba sur les hauteurs du Bled el Hoffra. Cette faille se suit le long de l'Oued bou Skoum et prolonge le pli faille qui fait chevaucher l'Albien sur le Crétacé supérieur à la Mta Kraïs et elle recoupe le pli anticlinal à charnière barrémienne Bled Steyat - Chabet Berrail.

Au N du parallèle de Bordj Sabath, le « Numidien » plonge assez fortement au N de 40 à 60° (c. 550 au N de la station, sur la rive droite de l'Oued Zénati) de telle sorte que les Oued Sabath et Bou Hamdam coulent sur le « Numidien » ; malgré l'abaissement aux cotes 530-440 le Crétacé n'est pas mis à jour.

Miocène continental : Pontien

Quelques affleurements de poudingues se distinguent des atterrissements quaternaires par leur teinte rouge vermillon assez caractéristique du Pontien de la région : 1°, à la pointe NE du Kat el Henchir ; 2°, au S de l'Oued bou Skoum (Aïn Salah) ; 3°, au Kat Kérima. Ils sont fortement ravinés par les dépôts quaternaires.

Pliocène - Quaternaire ancien

Il est représenté entre Bordj Sabath et Oued Zénati par d'épais atterrissements (50-70 m.) situés à 150-175 m. au-dessus du lit des principaux oueds. Il recouvre directement le Crétacé de la boutonnière de Bordj Sabath. Ses éléments dans la partie supérieure ont été surtout empruntés au « Numidien » (gros galets de grès), le Crétacé n'affleurant plus dans les parages. Les cotes : 760 au Kat bou Kerima, au S ; 710 au Kat Merkhouma ; 700 au Kat el Henchir, près de Bordj Sabath indiquent une inclinaison au N. L'écoulement des oueds avait déjà lieu par la vallée de l'Oued bou Hamdam.

RELATIONS STRUCTURALES ET CONCLUSIONS

La région de Bordj Sabath est un dôme tertiaire dont le flanc N plonge assez fortement. Une inversion de relief a creusé une boutonnière mettant à jour le Crétacé inférieur comme terrain le plus ancien.

Un pli anticlinal SSW-NNE, Bled el Hoffra - Chabet Berrail, à charnière barrémienne, est déversé à l'ESE sur le Cénomaniens du Chabet Berrail. Un autre accident fait également chevaucher l'Albien sur le Maëstrichtien dans le lit de l'Oued bou Skoum près de son confluent avec l'Oued Zénati. Au S (Chabet bou Dernen), un pli anticlinal à charnière vraisemblablement aptienne est affecté de nombreux replis secondaires et montre sur ses flancs l'Albien, le Vraconien, le Cénomaniens et le Crétacé supérieur dont la coupe, à l'W de la c. 655, est une des plus complètes que j'ai pu relever.

Toutes les formations crétacées sont fortement plissées et leur allure contraste avec celle des masses de grès « numidiens », quasi-tabulaires, au S du parallèle de Bordj Sabath. Le « Numidien » est discordant sur

le Crétacé du pli anticlinal Bled Hoffra - Chabet Berraïl qui est donc pyrénéen. Il en est de même pour l'anticlinal du Chabet bou Dernen, la discordance étant nette au N de l'Aïn el Kef. La faille de l'Oued bou Skoum et le plissement en dôme sont par contre postérieurs aux dépôts « numidiens ».

A l'W de la c. 655, la coupe détaillée (fig. 31) révèle une lacune stratigraphique se plaçant entre le Cénomaniens inférieur et le Maëstrichtien, lacune qui correspond à celle que j'ai signalée dans la chaîne Kef Hahouner - Debar.

KOUDIAT CHERCHAR

Pour des raisons cartographiques et pour montrer la proximité de la Chaîne numidique et de la Chaîne Kef Hahouner - Debar en cet endroit, j'ai décrit le petit dôme crétacé du Koudiat Cherchar de la chaîne Kef Hahouner - Debar avec le Djebel bou Aded, montagne de la Chaîne numidique.

Je prie le lecteur de se reporter aux pages 314 et 317.

KOUDIAT TAKOUK

HISTORIQUE.

SITUATION GEOGRAPHIQUE.

STRATIGRAPHIE.

Barrémien schisteux. — Aptien, Albien schisteux.

Aptien à faciès urgonien.

Albien. Calcaires marneux à Echinides.

Cénomaniens. Calcaires compacts à Rudistes.

Eocène supérieur - Lattorfien (« Numidien »).

Miocène continental.

RELATIONS STRUCTURALES.

MINERALISATION.

RESUME ET CONCLUSIONS.

HISTORIQUE

M. L. JOLEAUD a tracé des contours géologiques de la région du Takouk (feuille de Sidi Dris [369]). Il a distingué les argiles et les grès de Smendon (Pontien), mais il a attribué les calcaires travertineux miocènes et les calcaires urgo-aptiens au Lutétien. Dans sa thèse, cet auteur, ayant reconnu le Crétacé inférieur calcaire, a rangé tous les calcaires dans le Néocomien sans distinguer ceux du Miocène.

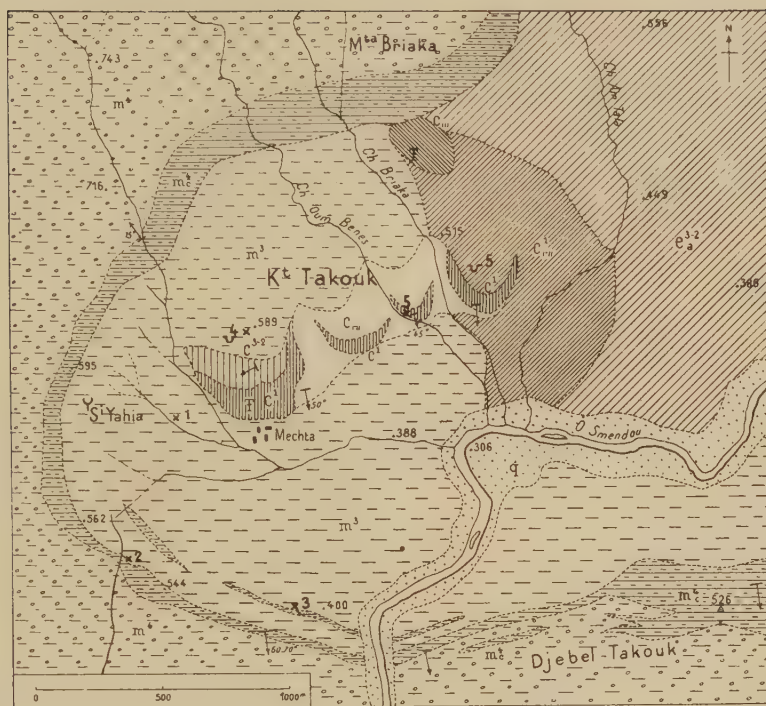


FIG. 32. — KOUDIAT TAKOUK.

- q alluvions des basses terrasses des vallées
- mⁱ argiles, grès rouges du Pontien
- m^c calcaires travertineux du Pontien
- m³ marnes, grès multicolores (Pontien inf., Tortonien)
- e³⁻² argiles « numidiennes »
- c³⁻² calcaires compacts zoogènes à Rudistes (Cénomanien)
- c¹ marno-calcaires lités, marnes à *Epiaster incisus* (Albien)
- c₁₋₂ calcaires compacts à Orbitolines (Aptien)
- c¹ schistes gris de l'Albien-Aptien, passant latéralement aux calcaires précédents
- c₁₋₂ schistes à *Desmoceras difficile* du Barrémien.

SITUATION GEOGRAPHIQUE

La région du Koudiat Takouk fait partie du bassin de Constantine, située au S du Sidi Dris sur une droite joignant le Kheneg aux Toumiet d'el Kantour, elle est traversée par l'Oued Smendou, (fig. 32).

Sur la rive gauche de l'Oued Smendou, le Djebel Takouk proprement dit (cote 526) domine les environs et de ce belvédère on voit une ceinture de calcaires miocènes tourner sur la rive droite au NW, puis au N et enfin au NE.

Les calcaires urgo-aptiens affleurent sur 2 km. 5 d'Est en Ouest, 300 m. du N au S, au NW de la c. 526 et à la base des collines miocènes de la rive droite. De courts ravins ont creusé, dans ces calcaires compacts blancs, des gorges profondes, étroites, inaccessibles, mettant à jour les terrains les plus anciens.

STRATIGRAPHIE

Barrémien schisteux. — Aptien - Albien schisteux

A 250 m. de l'extrémité orientale de l'affleurement de calcaires urgo-niens, des marnes schisteuses à intercalations de marno-calcaires m'ont fourni :

Duvalia cf. *Grasi* Duv.

Phylloceras sp. nombreux.

Lytoceras numidum Coq.

Desmoceras difficile d'Orb.

Desmoceras strettostoma Uhl.

Pulchellia ouachensis Coq.

Baculites neocomiensis d'Orb.

Ces marnes représentent le type du Barrémien schisteux de la chaîne Kef Hahouner - Debar et de la région de Constantine (Dj. Ouach). Elles disparaissent au N, sous les marnes transgressives miocènes, au S, sous des marnes grises, plus fines, à *Belemnites* cf. *minimus* et qu'on peut rapporter, d'après leur faciès et la forme des Bélemnites, à l'Aptien ou l'Albien schisteux. Ces dernières entourent l'extrémité E de l'affleurement de calcaires urgo-aptiens et la partie supérieure de ces calcaires se termine ici en bord de lentille en reposant sur des calcaires marneux, des calcschistes et des schistes noirs. Ce passage latéral de calcaires urgo-aptiens à des marnes schisteuses de même âge est, avec celui que j'ai découvert au Djebel Djaffa [211], un remarquable exemple de variation brusque de faciès dans le Crétacé inférieur du Bassin de sédimentation constantinois.

Aptien à faciès urgonien

Ce sont des calcaires compacts, cristallins, oolithiques, à texture microbréchoïde, contenant des Orbitolines (*Orbitolina conoïdea-discoïdea*), en gros bancs de 1 à 3 m. Ils plongent régulièrement au S de 40 à 50° et forment la majeure partie de l'affleurement de calcaires compacts. Leur base est mise à nu dans des gorges étroites et profondes. L'épaisseur visible peut être évaluée à 60-70 m.

Albien. Calcaires marneux à Echinides

Sur les calcaires urgo-aptiens reposent en concordance des grès calcaires blancs, des calcaires marneux plus ou moins cristallins, à silex (10-20 m.), puis des calcaires marneux où s'intercalent quelques dm. de marnes bleues (15 m.). J'ai recueilli, dans les marno-calcaires et les marnes, une faune abondante d'*Epiaster incisus* Coq. C'est, à peu de chose près, l'Albien que j'ai décrit au Kef Hahouner, caractérisé par sa faune de Spatangues limnivores.

Cénomanién. Calcaires compacts à Rudistes

Au-dessus des marno-calcaires albiens viennent enfin, en couronnant la série néritique crétacée, des calcaires compacts cristallins, à grain fin, en bancs de 60 cm. à 2 m. A la partie supérieure, quelques bancs sont oolithiques et contiennent des Rudistes dont la structure interne est masquée par une cristallisation secondaire. J'attribue ces formations au Cénomanién, leur épaisseur est de 20-25 m.

Eocène supérieur — Oligocène

Il est possible que les marnes schisteuses de l'E, vers la vallée du Chabet el Beze, appartiennent au « Numidien ». Elles n'ont ni le faciès du Miocène, ni celui du Crétacé, elles avaient été rangées dans le « Numidien » par M. L. JOLEAUD, [369].

Miocène continental

Dans la région du Takouk, on peut distinguer du haut en bas :

- 1° des marnes et des grès rougeâtres (Pontien) : m⁴;
- 2° des calcaires travertineux, souvent cristallins, lenticulaires, répartis sur deux ou trois niveaux, entre lesquels s'intercalent des marnes sableuses rouges. Ils décrivent une large courbe autour du petit affleurement urgonien, du Dj. Takouk à l'Oued Smendou, puis au Marabout Sidi Yahia et à la Mta Briada. Leur plongement est périclinal de 15 à 30°, il atteint 60-70° près du lit de l'Oued Smendou. Leur épaisseur maximum approche 50 m.
- 3° des marnes rouges, des grès grossiers, des lentilles de calcaires compacts, cristallins à la base. L'une de ces lentilles repose sur les calcaires cénomaniens et il faut examiner les calcaires à la loupe pour les différencier. Le Cénomanién est souvent oolithique et zoogène, à texture microbéchoïde ou finement cristallin. Le Miocène est cristallin, mais avec l'aspect un peu zoné des calcaires lacustres. Cette dernière assise mesure au Takouk 170-200 m.

RELATIONS STRUCTURALES

Les pendages, dans l'affleurement de Barrémien schisteux, sont très variables et ne donnent aucun renseignement. Les calcaires compacts urgo-aptiens plongent régulièrement au S de 45°. Ils disparaissent partout sous la couverture miocène sauf à l'extrémité E où ils passent à des sédiments schisteux.

Le Miocène plonge périclinalement tout autour du Crétacé inférieur et montre la disposition en dôme de cet affleurement crétacé-miocène. L'Oued Smendou a creusé le flanc S de ce dôme et mis à jour le Crétacé inférieur néritique. Les flancs W et N sont représentés par les bancs de calcaires miocènes du Marabout Sidi Yahia et de la Mta Briada. Le Barrémien marque l'axe de ce dôme, dont la forme actuelle est postmiocène.

MINERALISATION

Les marnes et les grès miocènes en 1, 2, 3 et 4 (fig. 32) sont minéralisés par la stibine. Cette minéralisation semble être localisée en ces points et pourrait émaner d'une flexure bordant à l'W et au N les calcaires urgo-aptiens recouverts par le Miocène. Des recherches exécutées dans les calcaires urgoniens n'ont rien donné (5).

RESUME ET CONCLUSIONS

Le Kat Takouk est un dôme crétacé inférieur - miocène de la Chaîne Kat Hahouner - Debar, entre le Kat Cherchar à l'E et le Kheneg à l'W, et sur la partie SW-NE de cette chaîne avant sa déviation au voisinage du géantoclinal numidique.

La disposition du Barrémien schisteux au N d'un affleurement de Crétacé inférieur néritique est celle que j'ai décrite au Kef Hahouner et au Debar, mais ici, si l'on n'a pas de terme néritique inférieur à l'Aptien, on voit le passage latéral brusque de l'Aptien schisteux à l'Aptien néritique subbrécifal.



Fig. 33. — ESQUISSE GÉOLOGIQUE ET STRUCTURALE DES AFFLEUREMENTS ANCIENS TRIASIQUES (taches noires), JURASSIQUES (barres verticales), CRÉTACÉS INFÉRIEURS NÉRITIQUES (croix), SCHISTEUX (hachures serrées). La partie laissée en blanc se rapporte au Crétacé supérieur; le Tertiaire n'étant pas figuré. (La région, au S des affleurements anciens, qui n'aurait pas été recouverte par la mer sénonienne est figurée en lignes horizontales).

TROISIÈME PARTIE

CHAPITRE PREMIER

TECTONIQUE

(fig. XXXVII)

Massif du littoral.

Chaîne numidique.

Aires synclinales du Bou Taïeb — Oued Mouger — Grarem.

Chaîne Debar — Kef Hahouner — Kheneg.

Aire synclinale d'Hamman Meskoutine — Oued Zenati.

Je rappelle que la région que j'étudie comporte :

au Nord, le massif du littoral. Celui-ci présente, sur son bord méridional, une chaîne calcaire plus ou moins continue et sensiblement E-W, c'est la Chaîne numidique ;

au Sud, une autre chaîne calcaire, d'abord SW-NE du Dj. Akal au Kat Takouk et qui devient E-W, avec ses reliefs les plus accusés, dans sa partie orientale : le Kef Hahouner, le Grar, le Taya et le Debar.

MASSIF DU LITTORAL

Anticlinal liasique du Safia.

Anticlinal du Sidi Fritis - Touniet de l'Oued Emchekel.

Anticlinaux du Kat bou Draham et du Tcharek.

Synclinal de Jemmapes.

Au N de Jemmapes le Massif du littoral montre, dans le cadre de mon étude, plusieurs anticlinaux NW-SE s'ennoyant obliquement sous les dépôts nummulitiques, au pied du revers N de la Chaîne numidique, (fig. XLI et [377]).

Anticlinal liasique du Safia

C'est le prolongement SE de l'anticlinal liasique du Filfila. Il comprend deux plis anticlinaux élémentaires, le Dj. Safia (*p. d.*) — Kat Embarek, à l'E, et le chaînon du Hamma Darhkelenia, à l'W, que sépare un étroit synclinal éocrétaqué. L'anticlinal liasique Dj. Safia-Embarek est affecté par une cassure longitudinale qui ne modifie pas l'allure anticlinale du chaînon. Ces fractures, si minéralisées au Filfila, le sont très peu au Safia. Une source chaude, au pied du revers E du Dj. Safia, indique également une fracture profonde.

A 2 km. à l'E de l'axe du Dj. Safia proprement dit, le petit pointement néocomien du Marabout Si Brahim à la c. 25, qui saillit des alluvions quaternaires du Fetzara, fait apparaître une disposition anticlinale ou en dôme. Il s'agit probablement d'un chaînon anticlinal parallèle au Dj. Safia et presque complètement érodé sous les atterrissements du Fetzara. A 3 km. à l'E de ce petit dôme se dresse l'extrémité SW du massif ancien de l'Edough.

Anticlinal du Sidi Fritis -- Toumiet de l'Oued Emchehel

C'est une ride anticlinale du socle parallèle à l'anticlinal liasique du Safia, où il ne subsiste plus, du revêtement liasique, que quelques pointements aux Toumiet. Elle est affectée, comme le Safia, d'une fracture longitudinale mettant en contact le socle ancien et les grès « numidiens » broyés et redressés à la verticale.

Anticlinaux du Bou Draham et du Tcharek

Les reliefs NW-SE du Bou Draham et du Tcharek, recouverts par des poudingues « numidiens » à très gros éléments (blocs de quartzites altérés en boules de 50 cm. de diamètre), au milieu desquels apparaissent les schistes anciens, révèlent l'existence de deux autres rides anticlinales du socle.

Le massif ancien au N de Jemmapes comporte donc au moins cinq rides anticlinales dont les deux plus importantes sont fracturées longitudinalement (p. 239).

Ce plissement est certainement postalpin, l'absence de Lutétien bien daté ne permet pas, comme dans la Chaîne numidique, de préciser l'âge du paroxysme orogénique. Les grandes fractures longitudinales, telles qu'elles nous apparaissent, sont post-« numidiennes » (plissement alpin). Elles relèvent d'un morcellement du substratum ancien, matériel rigide et cassant.

Synclinal de Jemmapes

Entre le Massif du littoral au N, et la Chaîne numidique au S, s'allonge le synclinal de Jemmapes formé par une série de replis isoclinaux d'argiles et de grès « numidiens », légèrement déversés au S. Je rappelle que la dépression de Jemmapes, et par suite le synclinal qui la forme, crée un trait d'union entre la cuvette de Saint-Charles à l'W et le Fetzara à l'E.

CHAÎNE NUMIDIQUE

Branche orientale.

Chaînon nord. Fractures du bord septentrional de la chaîne.

Synclinaux intermédiaires.

Chaînon sud.

Remarque sur la direction de la branche orientale de la chaîne.

Branche occidentale.

Chaînon nord.

Chaînon sud.

Sur le bord méridional du massif ancien côtier de Philippeville et de Collo s'élève une chaîne calcaire disposée en un V largement ouvert, dont le sommet est situé aux Toumiet d'el Kantour ⁽¹⁾ et dont chaque branche comprend chacune deux lignes de reliefs (chaînons nord et sud) qui divergent en s'éloignant des Toumiet. Le chaînon nord comprend une suite de dômes, tandis que le chaînon sud est formé uniquement de plis synclinaux (DELEAU, [204]).

BRANCHE ORIENTALE

Chaînon nord

C'est une suite de dômes ou de brachyanticlinaux, d'E en W : les *Toumiet d'el Kantour*, le *Dj. Rhedir*, le *Tasselment*, le *Tangout*, le *Saïafa*, le *Dj. Raout Lessoued*, le *Dj. Abiod*, le *Moulmdefa*, le *Chbëbik*.

Le dôme des **Toumiet d'el Kantour**, profondément érodé suivant son axe, montre sa charnière de schistes anciens avec un noyau de micaschistes. Le revêtement liasico-lutétien n'est affecté que de cassures peu importantes sur les flancs N et NW et d'une suite de légers décrochements sur le revers W. Par contre, le bord méridional du dôme est fortement fracturé, et, contre le socle ancien et

(1) Disposition notée par M. L. JOLEAUD, (notice explicative, [366]).

son revêtement liasique, viennent buter le Crétacé supérieur, l'Eocène inférieur et même le Priabonien en bancs étirés et légèrement déversés au S. C'est ce que j'appelle la *zone faillée du Sud*. Sur le flanc NE, les conglomérats du Lutétien supérieur B sont transgressifs et discordants sur les calcaires du Lutétien supérieur A et sur toutes les formations antérieures y compris le socle (fig. XIV et XV). Le paroxysme orogénique est ici daté avec précision.

Entre les Toumiet d'el Kantour et le Dj. Rhedir, l'axe de la ligne anticlinale est marqué par des affleurements anciens de schistes extrêmement satinés et métamorphiques.

Le Rhedir est un énorme dôme liasique dont les bancs de dolomies et de calcaires réalisent une parfaite disposition périclinale. Toutes ses faces, sauf la face NE, sont limitées par des fractures amenant en contact anormal le Lias et le socle ancien. Dans le mouvement vertical de ce môle rigide, les marno-calcaires domériens ou liasiques supérieurs de la périphérie, relativement souples, se sont décollés des calcaires massifs sous-jacents et forment maintenant des bandes plus ou moins étirées et pincées, entre ces derniers et les schistes anciens du socle (fig. X). J'ai démontré ([205] et p. 300) que le dôme du Rhedir était parfaitement enraciné et que le pendage apparent du Lias supérieur vers l'extérieur du massif n'indiquait pas un chevauchement du Lias par les schistes anciens.

Le Rhedir est séparé du Tasselment, à l'E, par une zone d'effondrement. Du Tasselment au Tangout et au Saïafa, la disposition anticlinale W-E est réalisée par ces trois derniers anticlinaux élémentaires, SW-NE, disposés en coulisse. La crête et les flancs sont lutétiens, la charnière, qui peut être de Lias ou de schistes anciens, n'affleure pas. Ces montagnes sont des formes structurales accomplies (fig. XLI). Du Tangout au Saïafa, le bord S est affecté d'un accident secondaire où les grès et les brèches calcaires lutétiens sont redressés à la verticale et même déversés au S sur le complexe marno-schisteux lutétien du synclinal de l'Oued Ouddja. Mais cet accident n'a pas l'envergure de la fracture du bord septentrional du chaînon nord que l'on suit d'W en E, du Rhedir au Chbëbik, et au sujet de laquelle je reviendrai.

A l'E du Dj. Saïafa, au Dj. Raout Lessoued, le relai s'opère par un relèvement sensible de la ride anticlinale du socle, recouverte de rares îlots de sédiments liasiques et lutétiens dont les fractures révèlent encore un morcellement de ce socle. Le bord oriental du Raout Lessoued s'enfonce rapidement en face du Dj. Abiod, où apparaît,

suivant un pli en genou cassé ou flexure, un important anticlinal liasique. Cette flexure peut être imputée à une diminution de la puissance des assises.

Les Dj. Abiod, Moulmdéfa, Chbébik font partie d'un même anticlinal liasique E-W, correspondant à une ride anticlinale du socle bien visible entre le Moulmdéfa et le Chbébik où son axe présente un bombement. Le flanc N du Dj. Abiod est normal, mais son flanc S, morcelé par trois fractures où les marno-calcaires sublithographiques du Lias supérieur sont pincés dans les calcaires compacts du Lias moyen, est légèrement déversé au S. Le déversement au S est également visible au Moulmdéfa et au Chbébik où il affecte le Priabonien. Au col du Marabout Chbébik, le Lutétien supérieur B est transgressif et discordant sur toutes les assises antérieures ainsi que nous l'avons observé aux Toumiet d'el Kantour. Le pied du revers nord du Moulmdéfa et du Chbébik est limité par l'importante fracture du bord nord de la chaîne (fig. II et XLI).

A l'E du Chbébik, l'anticlinal liasique disparaît (L. JOLEAUD [1963]), fait imputable, à mon avis, non seulement à des phénomènes tectoniques, mais aussi à la diminution de puissance des assises liasiques.

Le petit synclinal de Gastu, au N du Chbébik, apparaît tout à fait tranquille sur son bord N, tandis que son bord S est fracturé.

Fractures du bord septentrional de la chaîne

Du Rhedir au Chbébik : à Ras el Ma, au pied du revers nord des Dj. Saïafa, Raout Lessoued, Moulmdéfa, des écaillés de schistes anciens pointent au milieu des sédiments lutétiens qu'elles chevauchent au S suivant des plans de faille voisins de la verticale. Elles sont venues au jour, ainsi que je l'ai montré page 270, suivant la ligne de variation de faciès du Lutétien et sont souvent accompagnées des assises les plus rigides du revêtement (Grès rouges, grès calcaires lutétiens) (fig. IV).

Ces écaillés du socle sont-elles séparées du substratum ? Les travaux de mine de Ras el Ma montrent la bande paléozoïque allant s'élargissant en profondeur comme je l'ai représentée sur les coupes fig. XLI, 15 et 16. Les plans de faille, fortement inclinés au S, font prévaloir l'hypothèse d'une continuité dans la masse paléozoïque.

Le Priabonien-Lattorfien, quand il arrive en contact avec ces écaillés, n'est disloqué qu'en couverture. Il y a eu rajeunissement

pendant la phase alpine mais la physionomie actuelle était en partie acquise.

La carte géologique au 1/50.000° [377] est suffisamment démonstrative à ce sujet, ces écailles sont disposées en une suite plus ou moins interrompue et ramifiée, elles relèvent d'une même zone de fracture témoignant d'une dislocation profonde du socle provoquée par un serrage intense. A la faveur de cette dislocation sont montés des éléments minéralisateurs et montent encore actuellement les eaux chaudes d'Oued Hamimine.

Synclinaux intermédiaires

Entre les chaînons nord et sud de la branche orientale de la Chaîne numidique, du Rhedir au Chbëbik, s'allonge une suite de synclinaux, de l'Oued Ouddja, de l'O. Oum Nehal, formés d'une série isoclinale lutétienne schisteuse, très plissée, supportant une série d'allure plus simple, d'âge priabonien, (fig. XLI).

Chaînon sud de la branche orientale de la Chaîne

Il est formé, d'W en E, du *Djebel bou Aded*, des *Kef Msouna* et *Sébargoud*, des *Kat Mzara* et *Oum Nehal*, du *Galaa Zitemba*, plis synclinaux de calcaires liasiques et lutétiens.

La barre calcaire du **Dj. bou Aded** est un faisceau de plis isoclinaux de calcaires liasiques et lutétiens, extrêmement étirés et très peu déversés au S. A côté de cette série compliquée, la cote 821 du bou Aded est un large synclinal des mêmes calcaires reposant, avec son poudingue de base, sur le socle ancien. Celui-ci disparaît au pied du revers sud des reliefs calcaires, le long de cet accident qui prolonge la *zone faillée du Sud* des Toumiet d'el Kantour. En cet endroit, le long de cette *zone faillée* viennent en contact, au N, les reliefs liasiques de la Chaîne numidique et, au S, les calcaires urgoniens du Koudiat Cherchar, petit dôme prolongeant vers l'Ouest la chaîne Kef Ilahouner - Debar. Dans cette région de fractures, le Crétacé supérieur, le Priabonien et le Pontien sont redressés à la verticale, (fig. XIII).

Les *Kef Msouna* et *Sébargoud*, séparés actuellement par l'Oued Saf-Saf, font partie d'un même synclinal liasique largement ouvert, à peine fracturé sur ses bords. Le Lutétien supérieur B y est transgressif et discordant sur toutes les formations antérieures comme aux Toumiet et au Chbëbik, (fig. XI et XII).

Aux **Kat Mzara** et **Oum Nehal**, subsistent, sur un bombement du socle, des débris de plis synclinaux liasiques et lutétiens plus ou moins fracturés. Le galaa Zitemba, le plus oriental des reliefs liasiques de la région, est un synclinal déversé au S et dont le flanc inverse est supprimé. Il se place nettement au S de la ride anticlinale maîtresse de la Chaîne numidique. Dans ces dernières montagnes, le Priabonien est transgressif sur les plis synclinaux, et, comme pour le chaînon nord très proche et le Msouna - Sébargoud, le paroxysme orogénique de la phase pyrénéenne dût avoir lieu au Lutétien supérieur B.

REMARQUE SUR LA DIRECTION DE LA BRANCHE ORIENTALE DE LA CHAÎNE.

La direction de la ligne anticlinale du chaînon nord, d'abord SW - NE des Toumiet d'el Kantour au Rhedir, est sensiblement W-E du Rhedir au Chbébik. Le chaînon sud diverge légèrement du chaînon nord en partant des Toumiet, puis tous deux sont à peu près parallèles à l'E du Sébargoud. La direction générale de la branche orientale de la chaîne est WSW - ENE. C'est celle des noyaux de micaschistes qui jalonnent l'axe de métamorphisme maximum de la chaîne ancienne (j'ai montré p. 48 qu'aux Toumiet ce métamorphisme était antéhercynien).

Dans la branche orientale de la chaîne numidique, des Toumiet au Chbébik, la surimposition géographique des plis pyrénéens à une zone très métamorphisée du socle est très nette.

Plus à l'E, la chaîne s'ennoie pour réapparaître, d'après M. L. JOLEAUD, vers La Calle et d'après cet auteur elle « dessine un rebroussement vers le N-NE, à la hauteur de Tabarca, en Kroumirie, et gagne ainsi la Galite » [189, p. 66].

BRANCHE OCCIDENTALE DE LA CHAÎNE NUMIDIQUE

Chaînon nord

Il comprend les dômes de l'*Armée Française*, le bombement du socle ancien du *Kat Tabet ben Saïd* et le dôme du *Moul ed Demamène*.

Le dôme de calcaires liasiques et lutétiens de l'*Armée Française* montre un flanc NE étiré et un flanc SE gauchi et plus étiré encore ; le flanc W a disparu. Les assises marneuses du Domérien

supérieur, du Lias supérieur et du Bajocien sont étroitement pincées entre les calcaires compacts plus rigides du Lias moyen et du Lutétien, (fig. XVIII).

Le Moul ed Demamène (Dj. de la Mta Ghardjina) est un dôme liasique et crétacé inférieur fracturé sur son bord W et transversalement (G. BÉTIER, M. ROUBAULT [196]) (1).

Dans l'intervalle compris entre l'Armée Française - Kat Tabet ben Saïd et le Moul ed Demamène on ne voit pas de masses calcaires, mais une suite de monts « numidiens » (Korn bou Takouk, c. 1190, feuille de Sidi Dris) peut masquer le Lias reposant sur la ride anticlinale du socle qui s'amorce à l'Armée Française, s'ennoe à l'W du Kat Tabet ben Saïd pour se relever sensiblement au Moul ed Demamène.

Au S de l'Armée Française et dans le prolongement occidental de la zone faillée du Sud des Toumiet (fig. XVI), le socle ancien et le Trias sont limités au S par une zone de fracture que jalonnent des lambeaux écrasés de Lias, de Lutétien et de Priabonien. Cette zone se suit vers l'W, au S des Djebel Ayata-Tarkount et du Sidi Dris.

Chaînon sud de la branche occidentale

D'W en E, les *Djebel Ayata, Tarkount, Sidi Dris*, le *Kef Sema*, le *Mcid Aïcha*, le *Dj. Sidi Marouf* constituent le chaînon sud.

Sur le bord méridional du massif ancien, le synclinal liasique du **Dj. Ayata** est déversé au S, ses flancs sont plus ou moins étirés comme l'indiquent les coupes fig. XIX. A l'E, le flanc N seul subsiste, tandis qu'à l'W, le flanc méridional est très développé. Au centre, les schistes anciens s'appuient, suivant un plan fortement incliné au S, sur les calcaires marneux sublithographiques marquant l'axe du synclinal.

La zone faillée du Sud, masquée au pied du Dj. Ayata par des éboulis « numidiens », se retrouve dans la haute vallée de l'Oued Refref où une bande de schistes anciens est limitée au S par des fractures (fig. 11) montrant des lambeaux de Trias, de dolomies et de calcaires liasiques. Cette bande de schistes anciens, toujours bornée au S par une faille, supporte le synclinal liasique étiré et déversé au S du **Tarkount**, dont la constitution rappelle celle du Dj. Ayata. Au N de ce synclinal liasique, le groupe Barrémien-Sénonien-Eocène

(1) Son étude détaillée est entreprise par M. M. ROUBAULT.

inférieur, reposant sur des schistes anciens, est également plissé en un synclinal déversé au S, (fig. XXI).

A l'W du Tarkount, ces terrains anciens, fracturés sur leur bord sud, s'ennoient pour se relever considérablement au **Sidi Dris**. Cette montagne est une ride anticlinale du socle sur laquelle les calcaires liasiques sont plissés en synclinaux élémentaires, alignés SE-NW, disposés en coulisse, en donnant une direction générale E-W et pincés quasi-verticalement dans le substratum. Le rocher ou Kef Sidi Dris est le flanc N, peu étiré, de l'un d'eux. Sur le bord nord de cette ride s'appuie, suivant un plan très incliné au S (70 à 80°), une suite de synclinaux crétacés-suessoniens, également très aigus, (fig. XXIII).

Le socle du Sidi Dris est limité au S par la *zone faillée du Sud* où sont pincés le Lias, le Crétacé, l'Eocène inférieur et le Priabonien.

Vers l'W, les reliefs calcaires liasiques disparaissent sous une couverture priabonienne-lattorfienne. On les retrouve au **Kef Sema** et au **Meid Aïcha** constitués par une série de plis où les éléments sont étirés et légèrement déversés au S. La partie axiale, plissée en synclinal, est faillée longitudinalement. Le socle ancien n'affleure pas, mais un relèvement de l'axe montre un pli anticlinal de Permien qui doit se mouler sur une ride anticlinale du socle, (fig. XXV), d'autant plus que les schistes anciens apparaissent de nouveau dans le prolongement occidental du Meid Aïcha, au Djebel Sidi Marouf (1).

Un système de failles borde au S le Kef Sema et le Meid Aïcha et prolonge ainsi la *zone faillée du Sud* des Toumiet d'el Kantour - Sidi Dris et la Chaîne numidique est bordée au S par une zone de fractures qu'on peut suivre sur 50 km. (P. DELEAU, [204]).

AIRES SYNCLINALES DU BOU TAIEB — OUED MOUGER ET DE GRAREM.

Aire synclinale du Bou Taïeb — Oued Mougier

Finissant entre le Kat Cherchar, d'une part, et le Dj. bou Aded, d'autre part, et largement ouverte vers l'Est, l'aire synclinale du Bou Taïeb - Oued Mougier se développe entre la Chaîne numidique

(1) Montagne qu'étudie M. F. EHRMANN.

et la chaîne Kef Hahouner - Debar. Le Priabonien-Lattorlien domine au centre, le Lutétien sur la bordure nord, le Crétacé supérieur sur la bordure méridionale.

Dans sa moitié nord-occidentale, une série de plis liasiques et lutétiens ou lutétiens se suit du Barrage des Zerdezas au Bou Taïeb, puis oblique vers la région axiale du Mzaret Sidi Hassen. On peut voir son prolongement vers l'E dans la fracture d'Hamam Ouled Ali, près de Gallieni.

La disposition du rocher calcaire du **Barrage des Zerdezas** contraste avec le large et tranquille synclinal des Kef Msouna et Sébargoud situé à 1 km. au N. C'est une lame isoclinale liasico-lutétienne légèrement déversée au N sur le Priabonien. A l'E du Barrage, le rocher calcaire, également liasico-lutétien de la **Mta Mokta**, est une lame isoclinale déversée au S sur le Lutétien schisteux et le Priabonien. De la Mta Mokta on passe, à 1 km. à l'E, au Bou Taïeb et au Mzaret Sidi Hassen [378], à une série extrêmement pincée et déversée au S et à l'E, où des lames isoclinales lutétiennes sont déversées sur des replis synclinaux du Priabonien.

Entre la dépression du Bou Taïeb et de l'Oued Mouger, un épais manteau d'argiles et de grès « numidiens » est plissé en une série isoclinale indépendante du revêtement plus ancien, lutétien au N, crétacé supérieur au centre et au S.

Sur le bord E de la dépression de l'Oued Mouger, à **Hamam Ouled Ali**, des calcaires compacts tabulaires du Crétacé supérieur sont limités par des fractures emplies de brèches de friction dont le grès « numidien » est un des principaux éléments, (fig. 22). Cet accident est situé dans l'axe de la série isoclinale du Bou Taïeb.

Aire synclinale de Grarem

Symétrique de l'aire synclinale du Bou Taïeb par rapport au méridien des Toumiet d'el Kantour, l'aire synclinale de Grarem (L. JOLEAUD [158, p. 369]) d'abord étroitement resserrée à l'E, entre la Chaîne numidique et la chaîne Takouk - Kheneg (Kef Hahouner - Debar), s'ouvre largement vers l'W. On y retrouve les mêmes replis isoclinaux, avec déversement au S, que dans l'aire synclinale du Bou Taïeb. Ici aux Mouïas et sur la rive droite de l'Oued el Kébir (L. JOLEAUD [369]), le Crétacé inférieur chevauche le Miocène continental (Pontien). Sur son bord N, au S du Meïd Aïcha, le groupe Sénonien-Suessonien est disposé en une série

de plis imbriqués, où les marno-calcaires suessoniens donnent des barres abruptes du côté SW et W, et qui disparaissent, au NE et à l'E sous les schistes sénoniens (fig. XXVII).

CHAINE DEBAR - KEF HAHOUNER

Les dômes du *Dj. Debar*, du *Kat Bou Fertout*, du *Grar* et du *Kej Hahouner* forment un alignement parfaitement E-W. A 1 km. 500 au S du Grar, le Taya apparaît isolé, indépendant.

Le **Djebel Debar** représente la moitié occidentale d'un grand anticlinal calcaro-dolomitique, crétacé inférieur, dont il ne subsiste, de la moitié E, que quelques témoins échelonnés le long de l'ancien bord S : la cote 526, le Kat Enchir Djebana, le Kat bou Zitoun. Le massif du Debar s'ennoe à l'E sous la couverture « numidienne » au lieu dit Hammam Berda. La figure définitive de cet effondrement a été acquise après le Miocène, le Pontien étant en contact anormal avec le bord S, fracturé, du môle.

L'allure anticlinale, du Debar apparaît nettement dans mes coupes (fig. XXV et XLII, 1, 2), purement objectives. Son bord nord est affecté d'une faille, résultat d'un pli en genou cassé, amenant au pied du massif des sédiments schisteux du Crétacé supérieur. De plus, le bord nord, ainsi fracturé, est chevauché par des lames de calcaires compacts aptiens-albiens qu'accompagne la série schisteuse sénonienne. Sa partie W, tout en présentant une disposition périclinale, finit également à une faille-limite ⁽¹⁾.

Le **Kat bou Fertout** relie le Dj. Debar au Dj. Grar, son côté nord est faillé (fig. XLII, 3).

Le **Grar** est un dôme de dolomies et de calcaires compacts crétacés inférieurs, fracturé longitudinalement. Son bord S a disparu par suite de la rupture d'un pli en genou. Son bord N ne présente pas de faille, mais il est affecté, comme le bord N du Debar, d'un chevauchement qu'on voit ici nettement indépendant de la couverture priabonienne-lattorfienne. Par contre, le long de la faille-limite, sur le côté E-NE, à l'extrémité E et au pied du revers S-SE, le Lattorfien vient buter contre la masse du dôme. La mise en place

(1) cf. note i. p. p. 383.

définitive est donc due à la phase alpine (pp. 400, 414 et fig. XXIX et XLII, 4,5).

En face et au S, le **Dj. Taya** est un autre dôme calcaro-dolomitique crétacé inférieur, fracturé plusieurs fois transversalement (le rejet d'une de ces failles dépasse 1.000 m. (cf. p. 425), dont tous les côtés W, N, E et S sont limités par des failles (fig. XXXIII).

Entre les deux môles rigides du Grar et du Taya, dont les failles-limites se font face, le serrage intense qui affecta les formations relativement plastiques comprises entre ces montagnes a fait extravaser le Barrémien schisteux de Bir Melab et celui de la c. 1060 en arrachant au substratum plus rigide, comme cela se produit dans la tectonique salifère, un lambeau de roches qui est monté en lames verticales (fig. XLII, 5 et 6).

L'axe anticlinal Grar-Kef Hahouner est jalonné par des pointements de dolomies et de calcaires massifs crétacés inférieurs fracturés et disparaissant en partie sous la couverture « numidienne » (fig. XLII, 7).

Le **Kef Hahouner** est également un dôme calcaro-dolomitique crétacé inférieur dont on voit la charnière dolomitique néocomienne et peut-être jurassique. Le côté N-NE est limité par une faille, tandis qu'au N-NW on observe les mêmes chevauchements que sur le bord N du Grar et du Debar sur lesquels le Priabonien est transgressif. Le flanc S a disparu par la rupture d'un pli en genou, mais ici, le Pontien est en contact anormal avec le Crétacé inférieur. Le rejet dépasse 2.000 mètres (fig. XXXI et XLII, 8, 9).

Au SE des Toumiet d'el Kantour, la ligne anticlinale du Kef Hahouner se retrouve au **Kat Cherchar**, petit dôme de calcaires aptiens-albiens, limité au N par la *zone faillée du Sud* des Toumiet - bou Aded. L'anticlinal crétacé inférieur Kef Hahouner - Kat Cherchar, dirigé E-W, arrive ici en contact anormal avec la ride anticlinale du socle la plus méridionale de la Chaîne numidique, (fig. XIII).

A l'W du méridien des Toumiet, l'anticlinal Kef Hahouner Kat Cherchar réapparaît en direction NE-SW au Kat Takouk, petit dôme aptien-albien (fig. 32), puis, après un nouvel ennoyage, il se montre à nouveau au **Dj. Kheneg** et enfin au **Dj. Akal** ⁽¹⁾.

(1) Cette déviation de la chaîne Akal-Kheneg-Takouk-Kef Hahouner-Debar SW-NE, puis W-E près du méridien des Toumiet d'El Kantour, au voisinage du géanticlinal numidique, a été mise en évidence par M. L. JOLEAUD [165] [188 a, p. 78, fig. 8].

Les anticlinaux du Debar - Kef Hahouner - Kat Cherchar - Kheneg sont établis sur une aire allongée du substratum où s'est accumulée une puissante série néritique barrémienne-albienne certaine, pendant que se déposaient latéralement des vases moins épaisses présentant le faciès « bathyal ».

La tectonique de cette chaîne s'explique aisément par cette notion de variation brusque de faciès que j'ai exposée au cours de l'étude détaillée de la chaîne (1). Il s'agit d'une masse rigide de dolomies et de calcaires, puissante d'au moins 2.300 mètres, pouvant tout au plus se plisser en dômes aux larges rayons de courbure. Au cours de l'orogénèse, la rupture entre la masse rigide et les sédiments schisteux a eu lieu là où la première finissait en lentille dans la seconde, où, dans le mouvement vertical ou subvertical, un pli en genou tendait à se former. Dans la poussée du N au S provenant de la composante horizontale du mouvement principal fortement incliné, des débris du bord de cette lentille rigide, accompagnés de la série schisteuse sus-jacente, sont venus chevaucher le bord nord des dômes (2).

AIRE SYNCLINALE D'HAMMAM MESKOUTINE - OUED ZENATI

(Aire synclinale de La Mahouna - Bou Hamdam - Oued Zénati)

Cette aire synclinale définie par J. BLAYAC (aire synclinale de La Mahouna - Bou Hamdam - Oued Zénati) [157, p. 407] se développe au S de la chaîne anticlinale Debar - Kef Hahouner. Allant se rétrécissant au NE entre le Debar et le Dj. Nador (ce dernier fait partie de l'aire anticlinale SW - NE du Dj. Djaffa - Nador [157, p. 408]), elle s'évase vers le SW entre le Kef Hahouner et le Dj. Djaffa. Les plis qui l'affectent sont de plus en plus SW-NE au fur et à mesure que l'on avance vers le S. Dans son centre domine le Nummulitique et en bordure le Crétacé.

(1) Cf. pp. 412, 436 et 465.

(2) La représentation graphique des fractures ou des flexures qui entourent les dômes calcaires urgoniens de la chaîne Kef Hahouner-Debar peut amener le lecteur à une interprétation erronée et faire songer à un chevauchement de la série schisteuse par les calcaires des dômes. Cette idée ne peut être retenue si l'on examine la figure XXXIX, le Crétacé supérieur forme, en effet, un revêtement continu de la série synclinale schisteuse aux dômes anticlinaux. C'est un argument stratigraphique irréfutable. Sous ce revêtement commun de Crétacé supérieur, les variations de faciès dans le Crétacé inférieur ne peuvent être mises en doute.

Le Crétacé et l'Eocène inférieur se montrent en une série isoclinale très plissée, déversée au S. Dans la moitié N, celle dont nous nous occupons, les étirements et les chevauchements sont nombreux (Medjez Ahmar (1), S du Mermera, Bordj Merkhouma de Bordj Sabath).

Au-dessus de cette série isoclinale crétacée-éocène inférieure, les assises « numidiennes » disloquées au voisinage immédiat de la chaîne Kef Hahouner - Debar montrent rapidement, quand on se dirige vers le S, une disposition quasi-tabulaire (Bordj Sabath - Oued Zénati) contrastant avec le régime extrêmement plissé de la série précédente.

Un *pli transverse* à la chaîne Kef Hahouner - Debar passe à Hammam Meskoutine. Son axe est marqué par la montée d'un noyau de calcaires rigides du Crétacé inférieur ayant crevé, suivant son grand axe, le dôme éocène inférieur de la Mta bou Roursine (fig. 26), par l'alignement des sources d'Hammam Meskoutine et d'importants plissements dans les dépôts pontiens au S du Debar.

(1) Près de Medjez Ahmar, les plis sont transverses et non E-W comme l'a indiqué J. BLAYAC [157, p. 349, fig. 47].

CHAPITRE II

PALÉOGÉOGRAPHIE

(fig. XXXVIII)

Permien et Trias

D'épais sédiments (625 m. visibles) finement détritiques, grès rouges et verts, schistes micacés, supportent au Mcid Aïcha - Kef Sema le Trias gypso-salin et le Lias. Je conviens de les rapporter au Permien (cf. p. 366), comme l'a fait M. DALLONI [172]. Ces dépôts arénacés bien calibrés sont des dépôts littoraux, la mer ou un grand lac sont seuls capables de ce tri [267]. Un régime littoral a donc précédé en cet endroit l'installation des lagunes du Trias gypso-salin. Ce dernier est légèrement transgressif sur les formations permienues du Mcid Aïcha puisqu'il affleure un peu au N, au Moul ed Demamène, dôme de l'extrémité occidentale de la Chaîne numidique, mais cet affleurement est le plus septentrional de la région.

Vers l'E, au Sidi Dris et aux Toumiet d'el Kantour, des dépôts finement clastiques alternent avec des niveaux grossièrement détritiques (poudingues) d'origine continentale ou subcontinentale. Le Permien revêt donc un caractère mixte, marin et fluvatile. Les marnes irisées, qui surmontent en quelques points (Kat Tabet ben Saïd, Toumiet) ces niveaux détritiques, sont rarement gypseuses. Plus à l'E encore, le Permien semble faire défaut sur la Chaîne numidique (un doute restant au sujet de l'affleurement du Chbèbik). On ne le connaît pas non plus dans la région d'Hammam Meskoutine et d'Oued Zénati, mais il peut y exister en profondeur. De toute façon, du Moul ed Demamène aux Toumiet d'el Kantour et au Chbèbik, c'est-à-dire d'W en E, le caractère détritique du Permien est de plus en plus marqué.

Lias

L'Infralias, et en particulier l'Hettangien, souvent lié au Trias, du cortège diapyre duquel il fait partie, signalé dans la région hodnéenne (J. SAVORNIN [175, pp. 131 à 140]), n'est pas connu paléontologiquement dans la région qui nous occupe où le Lias inférieur est transgressif sur le socle ancien.

Les dolomies du Lias inférieur, probablement sinémuriennes, les calcaires compacts, détritiques, zoogènes du Lias moyen, se sont déposés sur des hauts fonds formant le substratum actuel de la Chaîne numidique et du Dj. Safia. La fréquence des dépôts détritiques et des formations zoogènes sont des indices de l'instabilité du fond marin. Par contre, la glauconie, qui n'existe au Sébargoud qu'à la base de la zone à *Amaltheus margaritatus*, n'a pu se former que dans une mer dépourvue d'apports détritiques. Ce minéral est associé au phosphate de chaux qui fossilise presque toutes les Ammonites de cette zone (1).

La mer liasique (2) a dû envahir tout le vieux massif hercynien de Philippeville où elle a pu déposer latéralement aux calcaires détritiques zoogènes des formations plus marneuses (fig. XL). Elle a dû recouvrir l'emplacement actuel de la chaîne Kef Hahouner-Debar puisque le Domérien existe au Nador où il a été amené au jour par le diapyrisme du Trias (J. DARESTE [173]).

L'on peut dire de telle sorte que, là où le Lias n'affleure pas, à Hammam Meskoutine, vers l'Oued Cherf, vers Constantine, vers Batna, ce terrain est masqué sous l'épais manteau crétacé (3).

(1) Ainsi la glauconie et le phosphate de chaux n'ont pas dû se former au point même où on les trouve actuellement, où les sédiments sont nettement détritiques. Ceci est confirmé par la présence sur la roche d'empreintes des mêmes espèces de Céphalopodes que celles fossilisées par le phosphate, les premières ayant prospéré *in situ*.

(2) J'ai montré que les faciès du Lias dans toute l'Algérie étaient néritiques ou néritiques profonds et que la notion de géosynclinal ne pouvait être retenue (cf. p. 89), sauf pour le sillon « Sud kabylien » où la présence du Lias n'est pas démontrée.

(3) Le Lias ne se voit pas à l'extrémité NE du Dj. Oum Settas [158] où tous les échantillons calcaires que j'ai recueillis montrent le faciès urgonien avec çà et là quelques Orbitolines; c'est de l'Urgo-Aptien. J'ai visité les pointements calcaires attribués au Lias, près de la Maison du Caïd (versant W du Dj. Ouach [367]). Ce sont des calcaires urgo-aptiens associés à des calcaires suessoniens et des marnes à *Phylloceras* pyriteux, dans une zone faillée alignée WNW-ESE.

Le rocher de « Lias du Djebel Ouach » [183, p. 209], bloc de calcaires compacts sur des marnes schisteuses albiennes, situé à 150 m. à l'W de la route

Jurassique moyen et supérieur

L'épisode marin du Lias s'est continué au début du Jurassique moyen. Il y a tendance à l'émersion au Bajocien (Armée Française). Les sédiments sont détritiques et les affleurements sporadiques sur toute la Chaîne numidique sauf à son extrémité occidentale, au Dj. Maharda (Moul. ed Demamène) où le Bajocien et l'Oxfordien ont été signalés [158, p. 67] et au Dj. Sidi Marouf où M. L. JOLEAUD a recueilli des *Perisphinctes* se rapportant à l'Oolithique moyen [158, p. 65].

Il y a eu certainement émersion avant le dépôt des calcaires tithoniques du Sébargoud puisque ceux-ci reposent en transgression sur le Lias moyen et supérieur avec un conglomérat à leur base (P. DELEAU [212]). Dans le cadre de mon étude, cette émersion a pu s'étendre de la fin du Jurassique moyen au début du Jurassique supérieur. Je ne puis donner plus de précision, les documents paléontologiques manquent à ce sujet.

La mer du Tithonique (Kimmeridgien inférieur - Portlandien) a recouvert l'emplacement actuel de la Chaîne numidique comme elle s'est étendue sur celui des Babor et du Djurdjura. Le Massif du littoral de Philippeville devait être également submergé, car le Valanginien du Dj. Safia repose en concordance sur des calcaires d'âge indéterminé pouvant appartenir au Jurassique supérieur. La mer du Jurassique supérieur a dû s'étendre sur la région d'Ham-

montant à la Pépinière et au Nord de la c. 764 (feuille d'El Aria, L. Joleaud) fut, d'un commun accord, attribué au Lias par la Réunion de la Société géologique de France en 1924. Son faciès semblait analogue à celui de cet étage dans la Chaîne numidique et il y avait été trouvé des *Phylloceras* indéterminables.

Je viens d'y extraire un *Perisphinctes* que M. F. ROMAN rapporte au Jurassique supérieur. Ce bloc, de 90 à 100 m³, est formé de calcaires compacts sublithographiques à cassure conchoïdale dont le faciès est identique à celui du Jurassique supérieur que j'ai découvert au Sébargoud [212]. Sa situation sur des marnes schisteuses albiennes est remarquable. Il a pu être amené par un jeu de failles, il est à 500 m de la faille-flexure du Rocher de Constantine (Sidi Meïd). Ce peut être également et plutôt un bloc erratique provenant d'un important relief jurassique supérieur sur l'emplacement actuel du Djebel Ouach, démantelé lors de la régression postlutétienne et recouvert depuis par la transgression « numidienne ».

De toute façon, ceci permet d'affirmer que le Jurassique supérieur existe à Constantine, qu'il constitue vraisemblablement le substratum des calcaires compacts crétacés (Turonien, Cénomanién, Aptien,...?) du cañon et qu'il peut former l'ossature du Dj. Ouach. Ce Jurassique supérieur montre le même faciès que celui de la Chaîne numidique, celui d'un dépôt à Céphalopodes d'une mer assez profonde.

mam Meskoutine et les dolomies de base de la chaîne Kef Hahouner - Debar sont peut-être tithoniques comme celles du Friktia (Chettabah) (L. JOLEAUD, [166]). Entre la Chaîne numidique et le Chettabah et la région de Batna, aucune formation détritique à la base du Crétacé ne fait prévoir une exondation.

Crétacé inférieur

J'ai découvert le Valanginien à faciès « bathyal », mais pas nécessairement très profond, sur le Massif du littoral de Jemmapes-Philippeville, à 30 km. au NE de l'affleurement tithonique du Sébargoud. Ainsi que je l'ai dit précédemment, rien n'annonce une régression entre le Jurassique supérieur et le Néocomien et j'admets, pour l'instant et pour cette région, l'idée d'un cycle sédimentaire Jurassique supérieur - Crétacé inférieur. Le Néocomien existe également sous le faciès « bathyal » ou « subbathyal » dans la Chaîne numidique, au S de Jemmapes.

A la base des dômes de la chaîne Kef Hahouner - Debar, les 800 à 1.400 mètres de calcaires et de dolomies infrabarrémiennes doivent représenter sous un faciès de haut fond la base du Crétacé inférieur et peut-être aussi le Jurassique supérieur.

Le faciès « bathyal » se continue au Barrémien sur le Massif côtier de Philippeville - Jemmapes et la Chaîne numidique. L'Hauterivien semble n'être pas fossilifère, il doit être représenté au Dj. Salia par les schistes et les caleschistes intercalés entre le Valanginien et le Barrémien ⁽¹⁾.

Au S, vers Hammam Meskoutine, apparaît au Barrémien une dualité dans la sédimentation. Sur une ligne de hauts-fonds, alignés E-W sur l'emplacement actuel de la chaîne Debar - Kef Hahouner, s'accumulent des calcaires zoogènes, oolithiques, tandis que latéralement, dans des dépressions, des vases peu calcaires se déposent en fossilisant une riche faune de Céphalopodes pélagiques.

La profondeur de la mer diminue pendant l'Aptien sur le Massif

(1) La découverte des faunes valanginienne et barrémienne dans le Massif côtier de Philippeville-Jemmapes (P. DELEAU, [195], [202]) modifie sensiblement les idées admises sur la paléogéographie du Crétacé inférieur au NE de Constantine. L'absence de tout dépôt crétacé nettement daté avait conduit à penser qu'une aire continentale couvrait, au Néocomien, la région du Tell, de Bône à Philippeville et à Collo. La carte paléogéographique établie par M. J. SAVORNIN, dans son ouvrage sur la géologie algérienne, traduit cette opinion [260, p. 299 et pl. VII].

côtier de Philippeville - Jemmapes et sur la partie orientale de la Chaîne numidique : les schistes et les caleschistes barrémiens sont surmontés de dépôts détritiques (faciès « flysch ») (1). Vers Hammam Meskoutine et le Kef Hahouner, le régime sédimentaire du Barrémien continue, les calcaires urgo-aptiens à Orbitolines, Huîtres et *Parahoplites* des hauts-fonds passent latéralement à des marnes schisteuses peu calcaires, à faciès « bathyal », moins épaisses que les dépôts néritiques et caractérisées presque exclusivement par des Céphalopodes pyrileux. Un haut-fond existe à l'extrémité occidentale de la Chaîne numidique actuelle, au Kef Sema, où des microbrèches calcaires à Orbitolines aptiennes sont ici transgressives sur le Lias, tandis que latéralement le Barrémien-Aptien se montre sous le faciès schisteux « bathyal ». Au S de la région d'Hammam Meskoutine se dessine la fosse de l'Oued Cherf (L. JOLEAUD, [158, p. 162]).

Albien

Le « flysch » albo-aptien du Massif du littoral de Philippeville-Jemmapes devient tout à fait gréseux au sommet. La mer est en régression vers le S et le rivage va s'établir au pied du revers S de ce qui deviendra la ligne anticlinale maîtresse de la Chaîne numidique : Moul ed Demamène - Toumiet d'el Kantour - Rhedir - Chébik. Une faune néritique de Spatangues limnivores (*Epiaster incisus* Coq, *E. restrictus* Gauth.) vit sur les hauts-fonds du Kef Hahouner - Debar et des vases peu calcaires du type pélagique continuent à se déposer dans les dépressions voisines où elles fossilisent toujours des Céphalopodes. Ces dépressions communiquent largement au S avec la fosse de l'Oued Cherf où on ne connaît pas de témoignage de sédimentation du type néritique calcaire du Barrémien à l'Albien.

Cénomanien

Il est probable que ce régime sédimentaire continue pendant le Cénomanien connu dans la série schisteuse mais qui semble faire défaut dans la série néritique des dômes Kef Hahouner - Grar - De-

(1) Pour les raisons énoncées précédemment note i. p. 523, l'existence de l'Albien (faciès flysch) n'était pas non plus soupçonnée dans cette partie du Tell constantinois.

bar. Ici ce terrain a pu être enlevé pendant l'émersion qui eut lieu entre le Cénomaniens supérieur et le Sénonien inférieur. J'ai en effet constaté dans la série schisteuse, à Bordj Sabath, l'existence d'une lacune se rapportant à cette période. Dans la série néritique, au Dj. Debar, le Sénonien inférieur est transgressif et discordant sur le Crétacé inférieur avec un conglomérat de base. Ses marno-calcaires à Rosalines et grands Inocérames recouvrent les calcaires albiens sur les autres dômes de la chaîne Debar - Kef Hahouner.

Il y a eu, pour la région étudiée, émerision pendant le Turonien.

Sénonien

La mer revient au Sénonien inférieur, son rivage est constitué sensiblement par la ligne tectonique des dômes actuels de la Chaîne numidique. Des formations sidérolithiques, formées pendant l'émersion précédente, sont entraînées par les eaux marines et viennent rougir des marnes et des schistes à la base du Sénonien. Vers l'E et au S de Gastu, quand on s'approche de la Chaîne numidique, de la ligne de rivage, le faciès devient finement détritique. Ailleurs, les dépôts montrent un faciès néritique profond, homogène tant sur les hauts-fonds que sur les dépressions du Crétacé inférieur et moyen. Au-dessus des calcaires marneux à Inocérames, la faune d'Echinides de la Scaglia italienne (*Ovulaster*, *Coraster*) caractérise un Maëstrichtien marneux et marno-calcaire.

Eocène inférieur ou Suessonien du Tell

Continuant le cycle sédimentaire du Sénonien, mais en régression au N d'Hamam Meskoutine, la mer de l'Eocène inférieur dépose des sédiments néritiques ou subnéritiques (marnes noires et marno-calcaires à silex) où s'intercalent des appareils littoraux (la Mahouna, montagne de Guelma) (J. DARESTE [153, p. 123]). Il est possible que la mer se soit retirée à la limite du Crétacé et de l'Eocène dans la région au N du Meid Aïcha, où j'ai vu les marnes noires de l'Eocène inférieur discordantes sur les schistes sénoniens. La ligne de rivage, à l'W du Col des Oliviers, est celle de la mer sénonienne : la ligne tectonique des dômes Moul ed Demamène - Armée Française - Toumiet d'el Kantour. A l'E, elle longe le revers S de la ligne Toumiet - Kef Hahouner - Debar (P. DELEAU [203]).

Elle oblique ensuite vers l'E-NE, pour passer au SE de Lamy Munier, puis à l'E de Tabarca (L. JOLEAUD [189, p. 68]).

Se plaçant toujours dans le même cycle sédimentaire Sénonien-Eocène inférieur, les marnes noires à *Ostrea strictiplicata* de l'Eocène moyen du Tell sont régressives sur les formations précédentes. On ne les trouve pas au N du parallèle de Clauzel et d'Oued Zénati.

Eocène moyen de la région du littoral : Lutétien

Tandis que les marnes à *Ostrea strictiplicata* sont régressives vers le S, la mer revient sur la Chaîne numidique au Lutétien inférieur après la longue période d'émersion du Crétacé supérieur et de l'Eocène inférieur qui fit disparaître une grande partie du Crétacé inférieur. Des calcaires néritiques zoogènes s'accumulent principalement sur les calcaires zoogènes liasiques formant des hauts-fonds. Latéralement, il se dépose un complexe de formations marneuses, plus ou moins finement détritiques. Un seuil semble séparer cette mer venue du N ? ou de l'W, de la mer du Tell (J. FLANDRIN [234]). Sur le méridien de Jemmapes - Oued Zénati, la largeur de ce seuil dépasse 30 km. (1).

Au Lutétien supérieur, d'autres calcaires néritiques, zoogènes se déposent sur ce Lutétien inférieur et d'autres vases marneuses sur le complexe latéral. Seule, la faune des Nummulites change. Il survient alors un violent mouvement orogénique qui redresse le Lias, le Lutétien inférieur et la base du Lutétien supérieur et que suit une période d'abrasion intense puisque le socle ancien est mis à jour. A son retour, la mer amasse de puissantes couches détritiques ayant la même faune que les calcaires zoogènes lutétiens supérieurs, formés immédiatement avant le paroxysme orogénique. La fin du cycle sédimentaire au Lutétien supérieur est marquée par la généralisation de dépôts finement détritiques.

Eocène supérieur — Oligène inférieur : Priabonien-Lattorfien

Une nouvelle et dernière incursion marine, pour la région que j'étudie débute au Priabonien. Cet étage commence par la formation, de part et d'autre de la Chaîne numidique et sur le massif ancien de Philippeville, d'un puissant poudingue de base. Puis, pendant que s'établit un régime laguno-marin à flore chaude et

(1) Distance évaluée sans tenir compte des plissements.

humide, au N de la Chaîne numidique, entre l'emplacement actuel de Saint-Charles - Philippeville et du Fetzara, la mer vient battre le revers méridional de cette chaîne du Msouna - Sébargoud au Chébé-bik. La Chaîne numidique est probablement en partie émergée. Les mouvements lutétiens et antépriaboniens ont donné une topographie bien voisine de la topographie actuelle. Des poudingues indiquant une ligne de rivage de la mer priabonienne du Tell s'appuient d'une façon relativement tranquille, en plongeant régulièrement au S, le long du bord méridional de la Chaîne numidique, sur trente kilomètres, du Msouna au Galaa Melila. A la fin du Priabonien et au début du Lattorfien, le faciès détritique argilo-gréseux se généralise du littoral actuel jusqu'au S d'Oued Zénati. Cette généralisation se continue pendant le Lattorfien avec une sédimentation de plus en plus siliceuse et passage latéral sur la Chaîne numidique de grès et de poudingues rouges et verts, sub-continentaux au grès du Lattorfien. Puis il y a émerision.

Miocène

La mer cartennienne n'a pas dépassé vers le Nord la latitude de la Mahouna (J. DARESTE, [153, p. 218]). *Des mouvements post-cartanniens* ont plissé les dépôts de cet étage avant l'installation du régime laguno-lacustre et fluvio-continentale du Miocène moyen et supérieur (J. DARESTE [153, p. 218]) (J. BLAYAC [157, p. 461]) qui n'existe pas au N de la chaîne Debar - Kef Hahouner. Les sédiments fluvio-continentaux du Pontien sont transgressifs sur les marnes lagunaires sous-jacentes (Tortonien supérieur - Pontien inférieur) vers le Grar et le Taya et une communication, avec le bassin miocène de Smendou, s'établit entre ces montagnes par un étroit chenal.

Pliocène, Quaternaire

Une dernière phase orogénique redresse les sédiments pontiens au N d'Hamam Meskoutine, au S du Kef Hahouner, au N et près du Kat Cherchar et, plus à l'W, au S du Meid Aïcha (L. JOLEAUD [158, p. 360] F. de Sidi Dris [369]). Enfin, le relief n'est plus modifié que par l'érosion fluviale laissant de nombreuses terrasses étagées de 160 à 15 mètres.

CHAPITRE III

SUBSIDENCE

La subsidence sur l'emplacement actuel de la Chaîne numidique au Lias et au Lutétien.

La subsidence dans le bassin éocrétacé du Safia - Filfila.

Le Bassin de sédimentation constantinois et sa subsidence au Crétacé

Conclusions.

La subsidence dans le Rif méridional et le Prérif.

LA SUBSIDENCE SUR L'EMPLACEMENT ACTUEL DE LA CHAÎNE NUMIDIQUE AU LIAS ET AU LUTÉTIEN

Le schéma des faciès (fig. XL) ⁽¹⁾, où j'ai représenté le plus objectivement possible l'épaisseur des sédiments secondaires et tertiaires, souligne l'importance des dépôts calcaires néritiques et zoogènes liasiques et lutétiens sur les rides anticlinales actuelles du socle formant le substratum de la Chaîne numidique.

Les 200 à 300 mètres de calcaires oolithiques et zoogènes, surmontant des calcaires compacts et des dolomies (200 m.), formations également néritiques, n'ont pu se déposer sur la même verticale que si la profondeur de la mer s'est maintenue constante par une suite d'affaissements du fond marin qui ont affecté le substratum ancien du *Lotharingien* au *Lias supérieur*.

Ce phénomène de subsidence, ainsi que l'a si clairement démontré M. P. PRUVOST [284, pp. 545-564], « ne doit pas être considéré comme propre aux grandes fosses synclinales » [284, p. 563], il est observable également dans les « aires continentales ».

(1) J'ai, dans une certaine mesure, tenu compte des plissements pour l'évaluation des distances horizontales. J'ai ainsi multiplié les distances actuelles par 4/3, coefficient que l'on obtient en dépliant les assises des dômes, mais je suis certainement au-dessous de la vérité. La largeur des régions synclinales devait être plus grande que ce que j'ai représenté.

Mais ces affaissements n'ont pas été les mêmes partout, et le bassin houiller paralique franco-belge, où ils sont jusqu'à un certain point mesurables par la quantité très variable des sédiments de comblement séparant deux couches de houille, est dans ce sens un exemple concret [284, p. 555, fig. 3]. L'épaisseur des dépôts liasiques de la Chaîne calcaire numidique, tout en restant assez faible, est, elle aussi, très variable (de 500 à 30 m.). Les points où quelques mètres de dolomies, reposant sur les schistes anciens par un mince conglomérat de base, supportent 3 à 4 m. de calcaires à Entroques lotharingiens, puis une dizaine de mètres de marno-calcaires à silex domériens (c. 821 du bou Aded, revers S du Sébargoud), ont été les lieux d'une subsidence très faible et même nulle.

Cette subsidence a-t-elle affecté le substratum en dehors du socle de la chaîne calcaire ? Le processus semble alors échapper. Le seul affleurement liasique connu hors de la chaîne comprend des marno-calcaires à silex peu épais (Mta Mokta, p. 285). Représente-t-il un faciès plus marneux du Lias qui, hors de la chaîne actuelle, se serait déposé dans des sortes de dépression où la subsidence était moindre ? Le problème semble ne pouvoir se résoudre si l'on s'en tient aux seuls dépôts liasiques, mais les mêmes phénomènes se reproduisent au Lutétien où le revêtement sédimentaire est mieux conservé.

Les calcaires oolithiques zoogènes du *Lutétien* se superposent directement aux calcaires liasiques néritiques, le Crétacé inférieur ayant été enlevé pendant l'émersion au Crétacé supérieur et à l'Eocène inférieur, et, aux plus grandes épaisseurs de Lias calcaire, correspondent, en général, les plus grandes épaisseurs de Lutétien calcaire (300-350 m.). Les affaissements, si faibles soient-ils, se sont répétés de la même façon après un intervalle de temps immensément grand. Au Lutétien supérieur, ils se traduisent par des alternances, dans la chaîne, de brèches calcaires à gros éléments et de grès calcaires ou grès psammitiques argileux à éléments finement détritiques. Cette alternance ne peut être uniquement l'œuvre de courants marins qu'il faudrait imaginer périodiques et amenant, sur une même montagne, une couverture peu épaisse (moins de un mètre) de sédiments grossièrement clastiques.

Latéralement, les calcaires oolithiques zoogènes passent, de part et d'autre de la chaîne, à un complexe calcaro-schisteux à intercalations ou lentilles d'éléments finement détritiques (microbrèches

calcaires en plaquettes), dépôt d'une mer un peu plus profonde, plus tranquille, et qui forme les synclinaux. L'épaisseur de ce complexe est difficile à évaluer tant il est plissé, mais elle est certainement inférieure, si l'on tient compte de ces plissements, à celles des calcaires compacts néritiques des anticlinaux. Dans les dépressions, les affaissements ont été plus faibles que dans la région de l'axe anticlinal et ils ont maintenu le fond marin à une plus grande distance du zéro de l'époque.

Puisque le processus des affaissements apparaît identique au Lias et au Lutétien sur la chaîne, il a pu l'être également, au cours de ces deux époques, dans les « dépressions ». Ceci expliquerait l'absence actuelle de dépôts liasiques hors de la chaîne, ces derniers, moins épais et à consistance plus marneuse, auraient été plus facilement érodés au cours des émerSIONS postérieures à leur dépôt.

Au Lias et au Lutétien, les mêmes points du substratum ancien de la Chaîne numidique ont été le siège d'affaissements semblables. La subsidence, inégale le long de l'axe de la chaîne, a été néanmoins maximum au voisinage de cet axe et moindre dans les régions voisines où se sont amassés des dépôts plus vaseux constituant les synclinaux actuels. Ce qui revient encore à dire que les sédiments néritiques liasiques et lutétiens se sont déposés sur le lieu des points de ce socle en continuel état d'affaissement. Le résultat se traduisait, sur l'emplacement actuel de la chaîne, avant les plissements orogéniques, non par des rides du substratum ancien, mais par des sillons de direction générale E-W.

LA SUBSIDENCE

DANS LE BASSIN ÉOCRÉTACÉ DU SAFIA — FILFILA

Les 150 à 200 m. de sédiments éocrétacés du bassin de la Safia, sans aucune trace de niveau détritique, ne sont pas suffisants pour étendre à cette région la notion d'un véritable géosynclinal où l'épaisseur des dépôts, pour une même époque, peut être de l'ordre du millier de mètres. Il est vrai que donner une épithète à telle ou telle disposition naturelle est toujours chose délicate et comme l'a écrit M. P. PRUVOST « comprendre la nature est peut-être un peu se tromper, car c'est s'en représenter des images simples, alors que la vérité est faite d'insaisissables nuances » [284, p. 547].

Le faciès marno-schisteux, relativement homogène, de l'Eocrétacé du Safia, peut être qualifié de « bathyal », terme qui était, il n'y a pas très longtemps, l'apanage des dépôts des grandes fosses géosynclinales. J'ai montré l'existence de ces derniers, pour le Tell constantinois, dans des dépressions pas nécessairement profondes, ayant voisiné des hauts-fonds [201].

Mais si, par l'épaisseur insuffisante de ses sédiments et par leur situation géographique restreinte, la région du Safia-Filfila ne répond pas, pendant l'Eocrétacé, à la définition de la grande fosse géosynclinale ni à celle du « sillon orogénique profond », des affaissements continuels de faible amplitude se sont manifestés sur cette partie du vieux bâti numidique. L'homogénéité du faciès et surtout la répétition constante du Valanginien au Barrémien de la même alternance de marno-calcaires et de schistes, ne sont-ils pas des arguments probants en faveur d'une profondeur relativement constante de cette mer éocrétacée et partant d'une suite continue d'affaissements du fond marin ? Ces sédiments, relativement peu épais si on les compare à ceux de la région d'Hammam Meskoutine-Constantine, ont pu se déposer sur la périphérie d'une fosse géosynclinale, située au N, sur l'emplacement actuel de la Méditerranée.

L'aire sous-marine éocrétacée du Safia pouvait donc faire partie de la bordure méridionale d'une grande fosse géosynclinale ; elle communiquait largement au S avec les « dépressions » qui entouraient les hauts fonds du bassin de sédimentation constantinois que nous allons examiner.

LE BASSIN DE SÉDIMENTATION CONSTANTINOIS ET SA SUBSIDENCE AU CRÉTACÉ

Le régime plissé des dômes de la région d'Hammam Meskoutine fait suite, vers le NE, à celui de Constantine où de puissants dépôts de dolomies et de calcaires urgoniens aptiens-albiens et même céno-maniens-turonien (1.500 - 2.000 m.) passent latéralement à des sédiments schisteux (800 - 1.050 m.). Ce régime est encore celui des Hautes Plaines constantinoises où des variations de faciès ont été observées par J. BLAYAC [157, pp. 229, 230] et moi-même, au au Dj. Djaffa, où elles sont très brusques [211] (1).

(1) Pour la région d'Hammam Meskoutine (Chaîne Debar-Kef Hahouner), les variations brusques de faciès sont exposées pp. 412, 436 et 465.

Cette partie du Tell constantinois est limitée au N par le géantoclinal numidique, au S par les monts de l'Aurès et du Hodna ; elle finit à l'W aux Bibans et communique largement à l'E avec la fosse de l'Oued Cherf. Au Crétacé, elle n'a pas été une *aire continentale* car elle ne fut pas envahie temporairement par les eaux marines, elle n'a pas été non plus un *géantoclinal* lequel, par définition, est une ride plus ou moins convexe de l'écorce terrestre. La présence de sédiments néritiques et zoogènes de l'Antévalanginien (Friktia) au Turonien (Sidi Meid) infirme la notion de géosynclinal. C'est plutôt un *bassin de sédimentation*. Le terme bassin répond mieux à la réalité, on peut en indiquer les limites et celui-ci est caractérisé actuellement par son régime de *cordillères-sillons*.

Ce *Bassin de sédimentation constantinois* comportait une série de hauts fonds allongés W-E en bordure du géantoclinal numidique, NW-SE vers Constantine et qui nous sont révélés par ces alignements de dômes de calcaires néritiques, compacts : le Debar, le Kef Hahouner, le Kheneg, l'Oum Settas, le Chettabah... Entre ces hauts fonds, des dépressions, pas nécessairement très profondes, étaient le lieu de dépôt de vases peu calcaires (1). Elles communiquaient avec la fosse de l'Oued Cherf (2) où toute sédimentation néritique est inconnue du Barrémien à l'Albien. Deux zones où les conditions bathymétriques étaient différentes existaient simultanément au Crétacé inférieur dans le *Bassin de sédimentation constantinois*.

De plus, la présence sur la verticale d'une même coupe d'épais sédiments néritiques 2.000 m. - 2.400 m. visibles : de dolomies probablement anténéocomiennes, de dolomies et de calcaires antébarrémiens, de calcaires compacts oolithiques à Echinides barrémiens, de calcaires à Huîtres aptiennes, de marno-calcaires à Spatangues albiens révèle, pour une même zone de dépôts, tout au moins du Barrémien à l'Albien, des conditions bathymétriques très voisines et qui n'ont pu être réalisées que par une descente constante des sédiments, une *subsidence*. Celle-ci est *plus*

(1) Je dois rappeler la conclusion générale écrite par M. L. JOLEAUD en 1932 : « Au Crétacé, le sillon *subbathyal* où s'établit le *bras de mer algéro-tunisien*, voit s'individualiser par places des hauts-fonds où s'accumulent des vases calcaires récifales et subrécifales, et ailleurs des fosses où se précipitent des vases argileuses. » [189, p. 76].

(2) La fosse de l'Oued Cherf fut mise en évidence par M. L. JOLEAUD [158, p. 189].

importante ici que sur le géanticlinal numidique au Lias et au Lutétien (1).

Les dépressions que séparaient les hauts fonds, où se déposaient des vases pauvres en calcaires, étaient, elles aussi, affectées d'un mouvement de descente mais plus faible, l'épaisseur des sédiments schisteux atteint le moitié environ de celle des assises néritiques.

Au Crétacé supérieur, transgressif en plusieurs points du Tell constantinois (Bou Taleb, Guergour, Debar), d'épais dépôts « néritiques profonds » montrent la continuation de ce mouvement de descente alors sensiblement égal sur l'ensemble du Bassin de sédimentation.

CONCLUSIONS

Ainsi, l'emplacement actuel de la Chaîne numidique a été affecté de subsidence, en particulier au Lias et au Lutétien. Il en fut de même pour le Massif du littoral, au N de Jemmapes, à l'Eocrétacé. Mais ces affaissements, mesurables par la puissance des dépôts néritiques, ont été ici moins importants que sur l'emplacement actuel des dômes de la région d'Hammam Meskoutine - Constantine où le Crétacé néritique atteint 2.000 m.

La disposition actuelle en anticlinaux allongés, en cordillères, qui ont été, au cours du Crétacé inférieur pour le Bassin de Sédimentation constantinois et pendant le Lias et le Lutétien pour le géanticlinal numidique, le lieu d'affaissements maximum, montre qu'il y a une relation de cause à effet entre cette disposition en cordillères et ces affaissements. Elle met en lumière le rôle des causes tectoniques profondes dans l'histoire de ces mouvements de subsidence sans qu'on puisse nier le rôle compressif de l'importante masse de sédiments reposant sur les anticlinaux, ceci en parti-

(1) La subsidence fut plus considérable encore au S du Bassin constantinois, en bordure du « Bouclier saharien », sur l'emplacement actuel de l'Aurès, où les épaisseurs de sédiments crétacés néritiques atteignent des proportions énormes : 5.000 à 6.000 m. (R. LAFFITTE [243], [245]).

Entre l'Aurès et les Monts d'Hammam Meskoutine, une zone extrêmement localisée, 30 km. au maximum du N au S, et peut être 60 km. du SW au NE, la fosse de l'Oued Cherf, est caractérisée par une sédimentation « bathyale » et mince : 30-35 m. pour l'Aptien, 1 m. 5 pour l'Albien (J. BLAYAC [223, p. 281]). Néanmoins d'après la coupe à l'échelle de J. BLAYAC [223, fig. 37], l'Aptien de l'Oued Cheniour mesure 70 m. et l'Albien 25 m. C'est l'unique région où l'on puisse parler d'un « géosynclinal tellien ».

culier pour le bassin de sédimentation constantinois, où l'épaisseur du seul terrain crétacé atteint 2.000 m., tandis que dans la Chaîne numidique, le Lias et le Lutétien réunis totalisent au maximum 500 m. De toute façon, cette subsidence s'est localisée dans une région « prédisposée », « une zone faible de l'écorce terrestre » comme l'a écrit M. P. PRUVOST [284, p. 564], et les chaînes actuelles se sont établies sur l'emplacement d'anciens sillons du socle ancien correspondant au lieu des points les plus souples de ce vieux bâti ⁽¹⁾.

LA SUBSIDENCE DANS LE RIF MERIDIONAL ET LE PRERIF

Semblables hauts fonds et dépressions ont été observés par mon excellent confrère et camarade J. LACOSTE dans le Rif méridional et le Prérif pour les époques jurassique et éocétacée et l'ont amené à distinguer un « faciès ride » d'un « faciès sillon », les sédiments néritiques du premier passant latéralement aux dépôts sensiblement plus profonds du second.

J. LACOSTE dégage « la notion d'un exhaussement progressif et constant de ces zones de hauts fonds qui constitueront les rides rifaines ».

Or, si l'on dispose sur un graphique, comme je l'ai fait précédemment (fig. XXXIX et XL), les épaisseurs successives des sédiments jurassiques et éocétacés des rides, on ne peut obtenir un continuel haut fond, (J. LACOSTE souligne qu'il n'y eut vraisemblablement pas ou peu d'émer-sion), qu'en abaissant continuellement le substratum de ces rides et l'aire en voie d'affaissement, que J. LACOSTE localise aux sillons, devait s'étendre aux rides où la grandeur des affaissements est indiquée par les épaisseurs des sédiments détritiques.

C'est ce que je viens d'essayer de mettre en évidence pour la région de la Chaîne numidique pendant le Lias et le Lutétien et celle de la Chaîne Kef Hahouner - Debar pendant l'Eocétacé.

(1) Ce phénomène tectonique où un pli anticlinal se superpose à un ancien pli synclinal et inversement a été énoncé par MM. O. BARRÉ, A. BIGOR et P. LEMOINE en partant de leurs études respectives : La tectonique du golfe de Saint Malo (*Ann. de Géogr.*, vol. XIV, 1905, p. 23), Le Massif ancien de Basse Normandie (*Bull. S. G. F.*, série 3, vol. IV, 1907, pp. 952-953), la Géologie du Sud de l'Angleterre (*Bull. Soc. Philomath.*, Paris, série 10, vol. VIII (1916), pp. 38-39).

CHAPITRE IV

OROGÉNÈSE

GEANTICLINAL NUMIDIQUE

ET BASSIN DE SEDIMENTATION CONSTANTINOIS

Il n'y eut, à aucun moment du Lias, l'apparence d'un géosynclinal sur l'emplacement actuel de la Chaîne numidique (cf. p. 89), mais une « aire continentale » recouverte par une mer pas très profonde, au fond instable. Après un maximum de profondeur réalisé au Domérien supérieur et au Lias supérieur, la mer tend à se retirer au Bajocien. Puis il y a eu certainement émergence d'une partie de la Chaîne numidique au Jurassique moyen et retour de la mer au Kimméridgien.

Dès l'Eocrétacé, des mouvements ont eu lieu dans la partie occidentale de la Chaîne numidique, au Kef Sema, où j'ai découvert une transgression aptienne. La chaîne Kef Hahouner - Debar a subi des mouvements antésénoniens que révèlent des conglomérats transgressifs à la base de cet étage. Des mouvements eustatiques ont marqué la fin du Secondaire et le début du Tertiaire ⁽¹⁾ : formation d'un seuil séparant la mer lutétienne de la Chaîne numidique de la mer lutétienne du Tell ⁽²⁾.

Avant la phase majeure pyrénéenne, au Lutétien supérieur, deux régions étaient bien différenciées : au N, sur l'emplacement actuel du Massif du littoral et de la Chaîne numidique, le géanticlinal numidique, *vieux bâti* recouvert d'un *revêtement peu épais* de terrains liasiques, crétacés inférieurs et lutétiens (800 m.), le plus souvent néritiques, et dont le bord sud (Chaîne numidique) présen-

(1) Emergence probable entre le Crétacé supérieur et l'Eocène au Nord du Mcid Aïcha (cf. p. 373).

(2) Phénomène réalisé dans la Chaîne des Bibans « établissant une cloison étanche entre le bassin lutétien à *Nummulites* et dépôts clastiques de Kabylie et le bassin des argiles à *Ostrea Boghariensis* du Hodna » [175, p. 427].

tait une ou plusieurs aires de subsidence maximum, allongées sensiblement E-W, comblées des dépôts les plus néritiques ; au Sud, sur ce socle actuellement *invisible*, une zone d'épais *sédiments crétacés* (2 km.) et même jurassiques, néritiques en particulier dans les zones allongées de subsidence maximum et individualisées du Barrémien au Campanien, vaseux et même « bathyaux » de part et d'autre de ces zones du Barrémien au Maëstrichtien. C'est le *bassin de sédimentation constantinois*.

Là où le socle était proche, les dômes sont peu nombreux et très fracturés. C'est un pays de plis extrêmement pincés, d'écaillés, de grandes fractures où les schistes anciens apparaissent. On sent partout les jeux de ce substratum « figé ». Par contre, au Sud, c'est un pays de dômes ⁽¹⁾, les aires allongées de subsidence maximum, emplies d'épais sédiments néritiques compacts, lenticulaires, jouent le rôle de môles. Ceux-ci sont plissés en dômes entre lesquels les dépôts schisteux, plus plastiques, ont donné des séries isoclinales où les étirements et les déversements sont nombreux ⁽²⁾. Les dômes sont bordés de grandes fractures ayant pris naissance dans la zone où avait lieu le passage latéral, où les calcaires néritiques rigides se terminaient en bord de lentille dans les schistes et les marno-calcaires. Ce style est bien différent de celui de la Chaîne numidique. Toute la région de Constantine est ainsi un pays de dômes dont la tectonique s'explique par les variations brusques de faciès ainsi que je l'ai montré pour le Djebel Djaffa [211].

Entre le Lutétien supérieur et le Priabonien des mouvements ont eu lieu : le Priabonien du Col des Oliviers et du Sébargoud est légèrement discordant sur le Lutétien tout à fait supérieur.

C'est ainsi que la phase pyrénéenne a marqué la Chaîne numidique, où tout est commandé par les jeux du socle, d'une empreinte encore bien visible. La chaîne Kef Hahouner - Debar est également et surtout une chaîne pyrénéenne ainsi que le témoignent la transgression du Priabonien sur les chevauchements du bord nord et la grande discordance entre la série énergiquement plissée du Crétacé schisteux - Eocène inférieur et la série simplement ondulée du Priabonien - Lattorfien (Bordj Sabath).

La phase alpine, tout en rajeunissant le relief de la Chaîne

(1) M. L. JOLEAUD note le contraste entre l'architecture subtabulaire des reliefs intérieurs de l'Atlas tellien avec la complexité structurale des chaînes littorales » [188a, p. 71].

(2) Au sujet de la largeur des fossés synclinaux, cf. la note i. p. p. 528.

numidique, en a plissé la couverture priabonienne-lattorfienne en une série indépendante des formations précédentes ⁽¹⁾. C'est elle qui a donné leur physionomie actuelle aux grandes fractures des dômes de la chaîne Kef Hahouner - Debar, car si elles ont joué dès la phase pyrénéenne, leur position d'équilibre n'a été réalisée qu'après le dépôt du Pontien.

Une ligne de fractures, bordant au Sud la Chaîne numidique, s'est installée sur la limite de ces deux régions définies précédemment. Son ébauche date certainement de l'époque pyrénéenne mais sa figure définitive n'a été acquise que très tard, puisque le Pontien y est redressé à la verticale (Bou Aded) (fig. XIII).

LA CHAÎNE KEF HAHOUNER - DEBAR FAIT PARTIE DU BASSIN DE SEDIMENTATION CONSTANTINOIS

J'ai signalé en 1935 [204] que la chaîne Kef Hahouner - Debar n'était pas une branche de la Chaîne numidique comme l'avait écrit M. L. GLANGEAUD [239, p. 15, pl. F] d'après les travaux de J. BLAYAC [157, pp. 465, 466] [161], [169]. La chaîne Kef Hahouner - Debar, par la **sédimentation**, fait partie du *Bassin de Sédimentation constantinois* où le Crétacé présente une épaisseur considérable (plus de 2.000 m.). Elle prolonge, comme l'a dit M. L. JOLEAUD [163, p. 1130], la chaîne SW-NE des Dj. Akal - Kheneg, qui, se heurtant au Sidi Dris au géanticlinal de la Chaîne numidique, a dévié et est devenue W-E.

CONTINUE VERS L'OUEST DE CES ZONES TECTONIQUES

La Chaîne numidique, sur le bord méridional du géanticlinal numidique, présente les caractéristiques de la chaîne calcaire de l'Atlas tellien d'Alger, sous-zone Ic de L. GLANGEAUD [238] : proximité du socle primaire, faible puissance du revêtement secondaire et tertiaire.

Au S, le Bassin de sédimentation constantinois n'est pas le prolongement du géanticlinal kabylien (L. GLANGEAUD [238]). Le socle

(1) La présence d'eau de rétention dans les marnes priaboniennes-lattorfiennes au moment de l'orogénèse peut expliquer l'indépendance si remarquable des plis du « Numidien » par rapport aux formations sous-jacentes, déjà consolidées.

n'est pas visible, le revêtement crétacé en partie néritique est très épais. Il ne peut faire suite vers l'W qu'au sillon sud-kabylien (zone II de L. GLANGEAUD) lequel, je l'ai noté en 1935 [204], doit s'atténuer vers l'E, ou prolonger le géanticlinal du Chélif (zone III de L. GLANGEAUD) que cet auteur voit se terminer dans la région des Bibans [239, pl. F]. En effet, aux Azerou, immédiatement au S de la Chaîne des Bibans [175, p. 392], l'Aptien néritique détermine au milieu des sédiments schisteux ce que M. J. SAVORNIN a qualifié d'« écailles », une montée du revêtement crétacé néritique rigide, dont le style tectonique rappelle celui des dômes constantinois.

Ainsi, pendant le Crétacé, au « sillon sud-kabylien », géosynclinal étroit affecté de subsidence, et au géanticlinal Chélif-Biban succédait vers l'E, vers l'emplacement actuel de Constantine, une région comprenant des lignes de hauts fonds que séparaient des dépressions plus ou moins larges. L'ensemble, et surtout les hauts fonds, était affecté de subsidence et ce pays à tendance tabulaire est caractérisé par l'épaisseur considérable de ses dépôts néritiques crétacés inférieurs, plissés en dômes, et passant latéralement à des vases d'aspect « bathyal ». Cette région communiquait, ainsi que l'a écrit M. L. JOLEAUD, à la fosse de l'Oued Cherf [159, p. 189] où toute sédimentation néritique est inconnue du Barrémien à l'Albien.

CHAPITRE V

CONCLUSIONS

Le géanticlinal numidique, le bassin de sédimentation constantinois et le vieux continent africain

L'énorme masse de schistes métamorphisés formant actuellement le socle ancien de la Chaîne numidique provient de couches déposées dans un important géosynclinal antécarbonifère et même antécalédonien (cf. p. 56). Les études paléogéographiques de MM. L. JOLEAUD [189, pp. 75-78], F. ERHMANN [187] et L. GLANGEAUD [238], [239], [240] et les miennes montrent que depuis l'ère secondaire le Massif ancien d'Alger, des Kabylies et du littoral de Philippeville (Bourrelet liminaire de P. FALLOT) s'est comporté comme une aire continentale ou un haut fond sous-marin avec émergence d'îles. Il a pu exister, comme cela s'est produit pendant l'Eocrétacé au N de l'emplacement actuel de Jemmapes, une aire sous-marine plus profonde où, sous l'action de la subsidence, se sont accumulés des sédiments qu'un métamorphisme local a pu légèrement transformer, mais sans donner à ces dépôts le cachet nettement métamorphique des schistes anciens satinés. Les schistes éocrétacés peuvent être ainsi confondus avec les schistes peu métamorphisés qui couronnent la série ancienne et leur séparation est alors difficile quand les documents paléontologiques font défaut. C'est à cette différenciation délicate que se consacre notre excellent confrère M. Roubault.

Ainsi, par son extrême puissance et son métamorphisme sensiblement homogène, le substratum des régions littorales de Bône, de Philippeville, des Kabylies et de la région d'Alger représente les dépôts d'un important géosynclinal métamorphisé avant la phase orogénique hercynienne.

Ce matériel s'est déformé au Secondaire et au début du Tertiaire jusqu'au Lutétien supérieur suivant des lignes directives W-E ou WSW-ENE. Ceci est également vrai pour le substratum du *Bassin de sédimentation constantinois* pendant l'ère secondaire.

Au Lutétien supérieur, une poussée vers le Sud provoque de violents serrages, des plissements relevant tous d'un style cassant se localisent surtout suivant l'axe de la Chaîne numidique actuelle. Des écaïlles du socle chevauchent le revêtement liasico-lutétien de son bord N suivant des plans fortement inclinés. Dans le *Bassin constantinois*, les môles de résistance constitués par les dépôts néritiques calcaires, éocrétacés et mésocrétacés, montrent également un style cassant antérieur au dépôt du Priabonien. Entre les môles de résistance, les sédiments « bathyaux » du type pélagique sont extrêmement plissés, les étirements et les chevauchements nombreux, mais ces accidents sont purement locaux et ne tiennent qu'à la nature même du revêtement comprimé entre ces masses rigides ⁽¹⁾.

Après ce paroxysme, les déformations continuent pendant la phase alpine dans les deux géantyclinaux numidique et constantinois et assez tardivement pour que le Pontien soit énergiquement affecté aux abords des chaînes. Mais tandis que le manteau des argiles et des grès de Numidie (Priabonien-Lattorfien) est plissé indépendamment du revêtement antérieur et du socle, la Chaîne numidique et la chaîne des dômes de Constantine sont rajeunies suivant un style extrêmement cassant : effondrements de dômes avec suppression plus ou moins complète de leurs flancs, fractures bordant au S la Chaîne numidique. Durant cette phase alpine, relativement récente, des fractures du Massif ancien, au N de la Chaîne calcaire numidique, donnent lieu à un volcanisme intense [206] qui fait songer au vieux bouclier africain tel qu'il apparaît au Sahara (Ahaggar, Tibesti) où il est également fracturé et devenu le siège d'épanchements volcaniques à une époque plus récente encore.

Les vues d'ensemble qui précèdent sur la paléogéographie et les phénomènes de subsidence qui ont affecté pendant l'ère secondaire à la fois le *Bassin de sédimentation constantinois* et le géantyclinal numidique montrent que ceux-ci font partie d'un même bâti qui ne peut évidemment être séparé du vieux continent africain. Ainsi

(1) Au sujet de la largeur des fossés synclinaux, cf. la note i. p. p. 528.

que l'a montré M. L. GLANGEAUD pour la région d'Alger ⁽¹⁾, les massifs anciens du littoral de Philippeville-Bône ne sont pas des débris d'Altaïdes posthumes, mais représentent une zone liminaire du socle africain.

Le *Bassin de sédimentation constantinois* se relie au vieux continent africain par une « région bordière du continent, l'Aurès, où la puissance du Crétacé est maximum » : 5.000 à 6.000 m. pour des sédiments néritiques (loc. cit. R. LAFFITTE [243, p. 205]). Mais, j'insiste encore sur ce fait : il n'y eut pas de « géosynclinal tellien » entre l'Aurès et la Chaîne numidique, seule la fosse de l'Oued Cherf, très localisée, présente au Crétacé inférieur une sédimentation « bathyale » et mince (cf. note i. p. p. 533).

(1) La tectonique du sillon sud-kabylien (zone II de L. GLANGEAUD) ne peut être comprise, dit notre confrère, que si « un bâti primaire relie le massif côtier (zone I de L. GLANGEAUD = bourrelet liminaire de P. FALLOT) aux Hauts Plateaux » et au reste du talus nord-africain « par dessous la zone II » (sillon sud-kabylien de L. GLANGEAUD) [238].

RÉSUMÉ DES PRINCIPALES OBSERVATIONS NOUVELLES

STRATIGRAPHIE

I) Dans la série ancienne des Toumiet d'el Kantour, un pou-dingue est transgressif sur des formations métamorphiques et supporte des schistes peu ou pas métamorphisés. On n'y a pas encore trouvé de fossile, mais un faciès analogue à celui des schistes peu métamorphisés a fourni une faune carbonifère dans le Djurdjura [182, p. 143]. Ainsi, le métamorphisme régional est ici antécarbonifère [182, p. 142].

II) J'ai pu, grâce à des niveaux fossilifères nouveaux, préciser au Lias la présence du Lotharingien, du Domérien supérieur, du Toarcien et de l'Aalénien.

III) Il m'a été donné de découvrir le Jurassique supérieur : le Portlandien, sous le faciès tithonique transgressif sur le Lias, près du Kef Sébargoud [212].

IV) J'ai montré la présence du Valanginien sous le faciès schisteux au Djebel Safia, dans le massif du littoral, près de Philippeville [202]. Cet étage repose très probablement en discordance sur le Lias par l'intermédiaire de grès calcaires qui sont berriasiens ou tithoniques.

V) Pas plus que le Valanginien, le Barrémien à petits Céphalopodes pyriteux (faune du Dj. Ouach) n'était connu dans le massif du littoral. Au Djebel Safia, il surmonte sans discordance le Valanginien par l'intermédiaire de couches qu'on peut attribuer à l'Hauterivien. Tout ce Crétacé inférieur montre un faciès schisteux et caleschisteux [195] et [202].

VI) L'Aptien transgressif sur le Lias n'était pas connu au Kef Sema, vers l'extrémité occidentale de la Chaîne numidique. Ce sont des microbrèches à Orbitolines qu'on ne peut confondre avec les

grès et les schistes rouges attribués au Néocomien par E. FICHEUR [80] et qui sont d'âge permien.

VII) J'ai pu préciser l'âge des dômes calcaires de la chaîne Kef Hahouner - Debar, attribués à l'Hauterivien par J. BLAYAC, et dont les 2.000 mètres d'assises néritiques : dolomies, calcaires compacts cristallins, calcaires oolithiques, calcaires plus ou moins marneux, représentent le Néocomien (et peut-être une partie du Jurassique supérieur), le Barrémien, l'Aptien, l'Albien avec une faune caractéristique de l'Aptien et de l'Albien [201]. Devant l'existence parallèle de cette série néritique et d'une série schisteuse bien caractérisée par une faune de petits Céphalopodes pyriteux, barrémiens, aptiens, albiens et cénomaniens inférieurs, j'ai déduit l'existence de passages latéraux relativement brusques entre la série néritique des dômes et la série schisteuse des dépressions voisines, passages latéraux que j'ai pu observer *de visu* ensuite au Dj. Djaffa [211].

VIII) La présence du Turonien dans la région d'Hamмам Meskoutine et le bassin de la Seybouse avait donné lieu à de nombreuses controverses. En dernier lieu, vu la continuité de la sédimentation schisteuse du Barrémien au Maëstrichtien, J. BLAYAC avait défini un Turonien non fossilifère.

J'ai découvert, dans la région d'Hamмам Meskoutine et de Bordj Sabath, un Sénonien inférieur transgressif sur les dômes calcaires de la chaîne Kef Hahouner - Debar, débutant par un poudingue au Debar et reposant directement sur les schistes cénomaniens inférieurs à Bordj Sabath. Il y eut certainement émergence pendant le Turonien et peut-être le Coniacien.

IX) La puissante série détritique du Lutétien supérieur transgressive et discordante sur toutes les assises précédentes, que M. L. JOLEAUD a signalée aux Tournets d'el Kantour, s'observe tout le long de la Chaîne numidique, au Tarkount, au Msouna-Sébagoud, au Chébék.

X) Il apparaît maintenant que le Priabonien-Lattorfien présente sur le méridien de Jemmapes - Hamмам Meskoutine plusieurs faciès. Au N de la Chaîne numidique, c'est un faciès lagunaire salé à Lamellibranches et végétaux (*Bambus*) nécessitant une humidité chaude. Sur la Chaîne numidique, des dépôts continentaux et sub-continentaux, le plus souvent en cônes de déjections, marquent une

période d'abrasion continentale intense. Au S de la Chaîne s'était installé un régime franchement marin, débutant contre le revers méridional de la Chaîne par un poudingue de base, merveilleusement tranquille supportant des strates à *Nummulites Fabianii* du Priabonien. Les grès latorliens, à la fin du cycle sédimentaire, ont ensuite recouvert uniformément la région.

PALEOGEOGRAPHIE

J'ai montré que la notion de géosynclinal ne pouvait être retenue pendant la période jurassique pour l'emplacement actuel de la Chaîne numidique, que la mer du Tithonique et du Crétacé inférieur avait recouvert la Chaîne numidique et tout au moins une partie du massif du littoral actuel.

Dans la région d'Hammam Meskoutine, il existait au Crétacé inférieur et moyen des zones de hauts-fonds, alignés Ouest-Est, sur lesquels se sont déposés 2.000 mètres de sédiments néritiques. De part et d'autre, des dépressions s'emplissaient de vases argileuses moins épaisses. La subsidence affectait au maximum les zones de hauts-fonds en les maintenant à une profondeur sensiblement constante.

J'ai défini la ligne de rivage de l'Eocène inférieur [203] par la ligne des dômes occidentaux de la Chaîne numidique : le Moul ed Demamène, les Toumiet d'el Kantour et la ligne des dômes de la chaîne Kef Hahouner - Debar. Ainsi, au début du Tertiaire, il y a eu régression de la mer vers le S, la ligne de rivage a quitté le revers S de la Chaîne numidique, des Toumiet au Chbèbik, pour s'établir au S de l'emplacement actuel du Kef Hahouner - Taya - Debar (éperon W).

L'emplacement actuel de la Chaîne numidique présentait, pendant le Lutétien, une série de hauts-fonds alignés sensiblement WSW-ENE. Il s'y déposait continuellement des sédiments néritiques grâce à une subsidence maximum sur l'axe actuel de la Chaîne, tandis qu'un faciès plus schisteux s'établissait de part et d'autre de ces hauts-fonds.

Les différences de faciès relevées pendant le cycle priabonien-latorlien, de Jemmapes à Hammam Meskoutine, font apparaître les traits de la paléogéographie à cette époque.

TECTONIQUE

La découverte aux Toumiet d'el Kantour d'une série peu ou pas métamorphique reposant par un poudingue de base sur une série très métamorphique vient confirmer l'hypothèse émise par M. L. JOLEAUD que ce métamorphisme, pour la région étudiée, est anté-carbonifère [153, p. 60]. Ce dernier peut être antésilurien, idée émise par M. F. EHLMANN [182].

Des mouvements épirogéniques ont eu lieu pendant le Jurassique et le Crétacé, témoins les transgressions du Tithonique sur le Lias au Sébargoud et de l'Aptien sur le Lias au Kef Sema.

La Chaîne numidique, qui n'a pas pris naissance dans une fosse géosynclinal, est une chaîne de plis de fond. Tout est commandé par les jeux du substratum. Son style tectonique cassant est celui des Pyrénées. La phase majeure du plissement est d'âge lutétien supérieur ainsi que l'a signalé M. L. JOLEAUD [189, p. 38]. Cette phase n'est visible que sur l'axe de la Chaîne.

La tectonique de la chaîne Kef Hahouner - Debar est en relation étroite avec l'existence latérale de deux faciès, l'un de matériel rigide, l'autre de matériel souple. Le style cassant, qui est ici également la règle, a séparé les deux séries en les amenant en contact anormal avec un certain rejet de sorte qu'on ne voit jamais le passage latéral, mais j'ai montré l'existence et la valeur de ce dernier au Djebel Djaffa [211]. Le matériel rigide présente de nombreuses fractures, la série schisteuse est affectée de nombreux replis tenant uniquement à sa nature.

Ces plissements pyrénéens ont pu se continuer jusqu'au dépôt du Priabonien.

Les mouvements alpins, s'ils ont rajeuni les cassures pyrénéennes, ont en outre plissé le Priabonien-Lattorfien en une série largement ondulée indépendante des formations précédentes.

ETUDE GEOLOGIQUE DES REGIONS DE JEMMAPES, D'HAMMAM MESKOUTINE ET DU COL DES OLIVIERS

RESUME

Le sujet englobe trois régions naturelles du Tell constantinois : au N de la dépression de Jemmapes, une partie des montagnes du littoral de Philippeville ; au S, une chaîne sensiblement W-E, comparable à une échelle moindre au Djurdjura, c'est la Chaîne numidique ; enfin au N d'Hammam Meskoutine, une chaîne calcaire W-E, du Kef Hahouner au Djebel Debar, qui fait déjà partie des Monts de Constantine. La résolution des problèmes stratigraphique et tectonique qui se posaient dans cette région, assez restreinte, m'a obligé à étendre mes observations vers l'E et surtout vers l'W ; c'est ainsi que je présente des études détaillées des monts calcaires de la Chaîne numidique jusqu'au Meid Aïcha (S d'El Milia) et de quelques monts prolongeant vers l'W la chaîne du Kef Hahouner.

Stratigraphie

Les terrains antépermieniens ou « anciens » comportent des schistes cristallins surmontés d'un poudingue, subordonné lui-même à des schistes argileux (Toumiet d'el Kantour). On n'y a pas encore trouvé de fossile, mais un faciès analogue à celui des schistes argileux a fourni une faune carbonifère dans le Djurdjura. Le métamorphisme régional, auquel sont dus les schistes cristallins est donc antécarbonifère. Ces terrains primaires et antéprimaires forment le substratum des Monts du littoral et de la Chaîne numidique et disparaissent brusquement le long du bord S de cette chaîne sous d'épais sédiments éocènes, crétacés et probablement jurassiques.

Au Permien correspond une période d'abrasion continentale ayant donné une puissante assise de grès et de schistes sur l'emplacement actuel de la Chaîne numidique. Les dépôts des lagunes triasiques gypso-salines qui lui font suite sont, par contre, peu épais.

Le Lias est connu seulement dans les Monts du littoral et la

Chaîne numidique où ses dépôts sous un faciès calcaire oolithique, à Entroques, à Brachiopodes, jouent un grand rôle dans l'orographie. Les niveaux fossilifères, maintenant connus, appartiennent au Lotharingien, au Domérien, au Toarcien et à l'Aalénien. Au Toarcien et à l'Aalénien correspond le maximum de profondeur de la mer. Il y a ensuite tendance à l'émersion, le Bajocien grésomarneux est connu seulement au centre de la Chaîne numidique et à son extrémité W. L'émersion d'une partie de cette chaîne a précédé le dépôt des calcaires kimméridgiens de faciès tithonique à Céphalopodes que j'ai découverts au S de Philippeville, en transgression sur le Lias.

Le Crétacé inférieur n'était pas encore connu dans les Monts du littoral de Philippeville (Safia), ni dans la partie orientale de la Chaîne numidique. Des calcschistes et des schistes y renferment une faune valanginienne et barrémienne. Vers l'extrémité W de la Chaîne numidique, des marno-calcaires aptiens à Orbitolines sont transgressifs sur le Lias du Kef Sema et passent latéralement à des schistes de faciès « bathyal » à Céphalopodes. Mais s'est surtout dans la chaîne Kef Hahouner - Debar que le Crétacé inférieur est le mieux représenté. Je puis donner une coupe détaillée de ces dômes que M. DARESTE DE LA CHAVANNE et J. BLAYAC attribuaient uniquement à l'Hauterivien. Au-dessus de 1.200 m. de dolomies cristallines, surmontées de calcaires compacts cristallins (Néocomien), de calcaires compacts oolithiques (Barrémien), des calcaires urgoniens renferment une faune de *Parahoplites* bédouliens. Tous ces dépôts néritiques passent latéralement à des sédiments schisteux de faciès « bathyal » du type pélagique à Céphalopodes barrémiens et aptiens (faune du Dj. Ouach).

Dans les Monts du littoral de Jemmapes-Philippeville et sur la partie orientale de la Chaîne numidique existe un faciès flysch d'âge albo-aptien comme celui de l'Ouarsenis. Sur les calcaires urgo-aptiens des dômes Kef Hahouner - Debar viennent des calcaires compacts et des marno-calcaires albiens à Spatangues. Latéralement, à Hammam Meskoutine et Bordj Sabath, l'Albien et le Cénomaniens m'ont fourni une faune de Céphalopodes pyriteux. L'Albien et le Cénomaniens schisteux doivent également exister dans la partie occidentale de la Chaîne numidique. Il y a eu ensuite émerision dans la région d'Hammam Meskoutine et lacune du Turonien.

Le Crétacé supérieur est inconnu sur les Monts du littoral et sur

la Chaîne numidique, à l'E du Col des Oliviers. La mer s'est retirée de cette région de l'Albien au Lutétien. A l'W du Col des Oliviers, le Sénonien est représenté, sur la Chaîne numidique, par une puissante assise de schistes à intercalations de marno-calcaires. Un fait paléogéographique nouveau apparaît dans la région d'Hammam Meskoutine : le Campanien marno-calcaire, avec microbrèches à Rosalines et Orbitoïdes, repose directement sur les calcaires albiens des dômes Kef Hahouner - Debar; le Campanien schisteux est transgressif sur les dolomies et les calcaires du Crétacé inférieur de la partie orientale du Debar par l'intermédiaire d'un poudingue comparable au poudingue santorien du Bou Taleb (S de Sétif) ; à Bordj Sabath, le Campanien, également schisteux, recouvre des schistes et des marno-calcaires du Cénomanién inférieur. Enfin, le Maëstrichtien comprend, du Kef Hahouner à Hammam Meskoutine et Bordj Sabath, à la base, des marno-calcaires formant « côte » et, au sommet, des marnes blanches à Echinides analogues aux couches de la Scaglia italienne.

Il est possible que la mer se soit retirée à la limite du Crétacé et de l'Eocène dans la région au N du Mcid Aïcha où les marnes noires de l'Eocène inférieur sont discordantes sur les schistes sénoniens. La mer suessonnienne a approximativement la même extension que celle du Sénonien. A l'W du Col des Oliviers, elle n'a pas recouvert le massif ancien du littoral ; à l'E de ce col, elle est légèrement régressive et son rivage s'est maintenu au S du Kef Hahouner pour remonter au N-NE vers l'extrémité E du Debar. Les marnes noires de la base supportent des marno-calcaires à silex puis des marnes lutétiennes, régressives sur les assises précédentes, car elles ne franchissent pas, au N, le parallèle d'Oued Zénati.

Cet Eocène inférieur et moyen du S du Tell constantinois et des Hautes Plaines est tout à fait indépendant du Lutétien de la Chaîne numidique représenté sur les Monts par des calcaires oolithiques à *Lilhotamnium* et Nummulites, jouant dans l'orographie un rôle analogue à celui du Lias calcaire et passant latéralement à un complexe de marnes, microbrèches et lentilles calcaires. La faune, à la base, est lutétienne inférieure. Au Lutétien supérieur, des conglomérats reposent sur un substratum très plissé comportant des calcaires à *Lilhotamnium* du Lutétien supérieur même et toutes les formations antérieures y compris les schistes cristallins. Il y a donc eu, pendant le Lutétien supérieur, un mouvement orogénique avec

émersion et abrasion intense. C'est la phase majeure des plissements pyrénéens dans la Chaîne numidique.

La mer est revenue au Priabonien. Un appareil littoral sur le bord méridional de la Chaîne numidique, à l'E du Col des Oliviers, révèle qu'une partie de cette chaîne était encore, au moins en partie, émergée. D'épais cônes d'éboulis torrentiels, ravinant les marnes priaboniennes du Sud datent de cette époque. Pendant ce temps, il se déposait, de Saint-Charles à Jemmapes, sur d'épais conglomérats, des marnes lagunaires salées à flore chaude et humide. A l'W du Col des Oliviers, le cordon littoral s'amenuise et la mer priabonienne devait s'étendre uniformément sur tout le Tell vers les Babors. Les grès quartzeux latorfiens, faciès bien connu de la Kroumirie aux Kabylies, à l'Ouarsenis et au Rif, recouvrent ensuite toutes les assises précédentes.

La mer n'est pas venue, au Miocène, jusqu'à Hammam Meskoutine. Cet étage est représenté au S de la chaîne Kef Hahouner - Debar par des formations lacustres tortoniennes et des conglomérats pontiens.

Le Pliocène inférieur peut être représenté par des travertins lacustres superposés au Pontien à Bordj Sabath et des terrasses à 150 m. du lit actuel des oueds. Le Quaternaire comprend des terrasses étagées à 80, 60, 30 et 15 m. au-dessus des niveaux actuels des oueds, principalement dans la dépression de Jemmapes et sur les rives de l'Oued bou Hamdam. Des travertins déposés par les eaux chaudes se sont moulés sur les terrasses de 30-15 m. à Roknia et à Hammam Meskoutine.

Sédimentation et tectonique

Sur l'emplacement actuel de la Chaîne numidique, au Lias, et sur celui de la Chaîne Kef Hahouner - Debar, au Crétacé inférieur, se sont accumulés des dépôts néritiques dont la présence sur une même verticale ne peut s'expliquer que par un enfoncement progressif du fond marin, une subsidence, qui était maximum suivant l'axe actuel des chaînes. (Le Crétacé de la chaîne Kef Hahouner - Debar était bien plus épais (2 km.) que le Lias de la Chaîne numidique (300-400 m.). Une grande partie du Crétacé inférieur de cette dernière chaîne a été enlevée lors de l'émersion au Crétacé supé-

rieur et à l'Eocène inférieur. Au Lutétien, les conditions bathymétriques qui ont existé au Lias se reproduisent.

Ainsi, avant les plissements du Lutétien supérieur, il existait deux régions bien distinctes : au N, un massif ancien avec revêtement liasique, crétacé, lutétien, peu épais, le plus souvent néritique et dont le bord S (Chaîne numidique) présentait une ou plusieurs zones d'affaissement maximum allongées sensiblement E-W, comblées des dépôts les plus néritiques ; au S, sur ce socle actuellement invisible, une zone d'épais sédiments crétacés et même jurassiques, néritiques en particulier dans les aires allongées de subsidence maximum et individualisées du Barrémien au Campanien, vaseux et même « bathyaux » de part et d'autre de ces aires. Là où le socle était proche, les dômes sont peu nombreux et très fracturés. C'est un pays de plis extrêmement pincés, d'écailles, de grandes fractures où les schistes anciens apparaissent. On sent partout les jeux de ce substratum « figé ». Par contre, au S, c'est un pays de dômes, les aires allongées de subsidence maximum, emplies d'épais sédiments néritiques compacts, jouent le rôle de môles. Ces derniers se sont plissés en dômes, entre lesquels les dépôts schisteux, plus plastiques, ont donné des séries isoclinales où les étirements et les déversements sont nombreux. Les dômes sont bordés de grandes fractures, ce style est bien différent de celui de la Chaîne numidique. Toute la région de Constantine est ainsi un pays de dômes dont la tectonique s'explique par les variations brusques de faciès.

Entre le Lutétien supérieur et le Priabonien, des mouvements « posthumes » ont eu lieu ; le Priabonien est légèrement discordant sur le Lutétien. Les plissements alpins, après le dépôt des grès latorfiens et même après le Pontien, ont rajeuni les fractures précédentes, mais en général le Priabonien-Lattorfien est plissé indépendamment des dépôts antérieurs.

LISTE

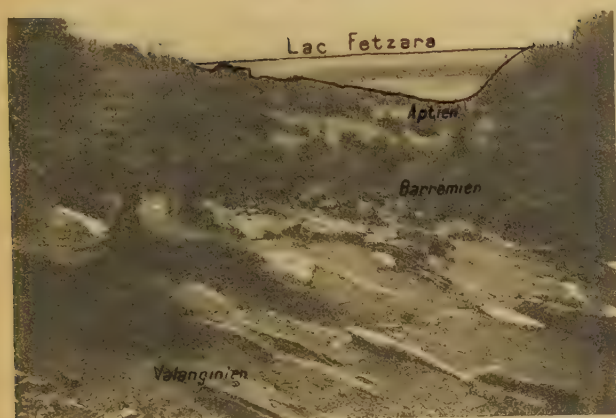
DES PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES

Plan- ches	Figu- res		Pages du texte
I. —	1	L'anticlinal du <i>Djebel Safia</i> (flanc nord-est)	233
	2	La cote 149 de l' <i>Oued Zeer</i> (Chaîne numidique, feuille de Jemmapes)	246
	3	Le <i>Djebel Sidi Dris</i> (partie axiale vue vers l'Est)....	354
	4	Le <i>Djebel Sidi Dris</i> au N de la Zaouïa.....	354
	5	Le pli-faille dans l'axe du <i>Kef Sema</i>	375
II. —	1	Les <i>Toumiet d'el Kantour</i>	321
	2	Le <i>Mcid Aïcha</i> vu du <i>Kef Sema</i>	367
	3	Les éboulis au pied du versant SE du <i>Mcid Aïcha</i> ..	365
	4	Le <i>Fedj Mkamène</i>	366
III. —	1	Le revers occidental du <i>Djebel Taya</i>	416
	2	Le <i>Djebel Grar</i> vu de l'éperon nord-est du Taya....	381
	3	Le revers nord du <i>Djebel Grar</i>	384
	4	Le bord nord-nord-ouest du <i>Kef Hahouner</i>	407
IV. —	1	Le <i>Kef Hahouner</i> et son revers N-E.....	401
	2 a, b, c.	<i>Epiaster restrictus</i> Gauthier	164
	3 a, b.	<i>Acanthoplites</i> gr. de <i>Nolanisimilis</i> Breist = <i>Paraho-</i> <i>plites Nolani</i> Sinzow non Seun	155
V. —	1	<i>Gaudryceras</i> (<i>Paragaudryceras</i>) <i>Sacya</i> Forbes....	174
	2	<i>Coraster Deleau</i> Lambert nov. sp.....	186
	3 a ... g.	Rosalines et Globigerines (Base du Maëstrichtien)..	184
	4 a, b, c.	Rosalines, <i>Gümbelina</i> (Base du Campanien).....	183
	5 a, b, c.	Orbitoïdes, <i>Armandiella</i> (Maëstrichtien)	184
	6 a ... d.	Rosalines, Globigérines, <i>Gümbelina</i> (Maëstrichtien).	184
	7 a ... d	Rosalines, <i>Gümbelina</i> (Maëstrichtien)	184
	8 a, b.	<i>Rosalina Linnei</i> d'Orb.	184
VI. —	1	? <i>Harpoceras</i> (<i>Arietoceras</i>) <i>Del Campanei</i> Fuc.....	94
	2	<i>Haplopleuroceras mundum</i> Buck.	97
	3	<i>Fontanelliceras</i> ? sp.	98
	4	<i>Ancyloceras Heberti</i> E. Fallot	133
	5	<i>Gaudryceras</i> (<i>Hypogaudryceras</i>) <i>Dozei</i> E. Fallot....	174

Le Djebel Safia et quelques vues de la Chaîne numidique

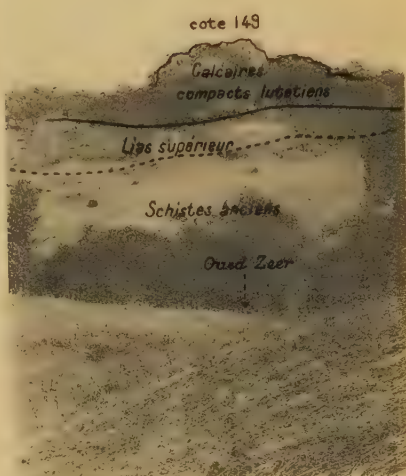
- Fig. 1. — Le flanc nord-est de l'anticlinal crétacé inférieur du **Djebel Safia** p. 233
- Fig. 2. — Le bord septentrional fracturé de la Chaîne numidique sur la feuille de Jemmapes : contacts anormaux entre les schistes anciens, le Lias et le Lutétien à la cote 149 de l'oued Zeer p. 246
- Fig. 3. — Le bombement de schistes anciens du **Djebel Sidi Dris** et son revêtement de Permien et de Lias p. 354
- Fig. 4. — Le bord nord du massif liasique du **Djebel Sidi Dris**, au N de la Zaouïa, où le Suessonien finit en biseau contre le Lias p. 358
- Fig. 5. — Le pli-faille dans l'axe du **Kef Sema** où le flanc nord de l'anticlinal A_1 repose sur les marno-calcaires toarciens du synclinal S_1 p. 375

S.E. Djebel Safia N.W.



1

W Djebel Moulmdefa E.



2

N. Djebel Sidi Dris S.

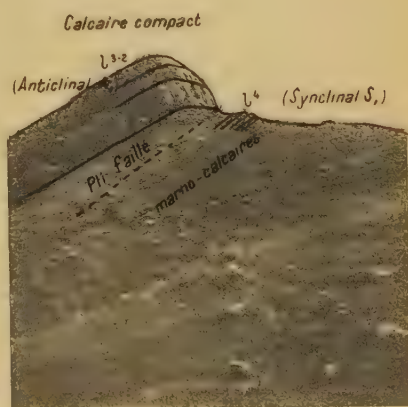


3

N. Kef Sema S.
(Lias)

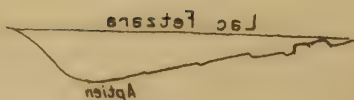


contre le lias



5

Jebel Moudet



Le Jebel Safia et quelques vues de la Chaîne numidique

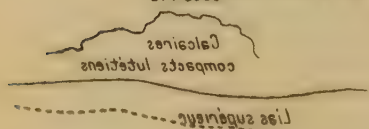


Fig. 1. — Le flanc nord-est de l'anticlinal crétacé inférieur

Jebel Safia

p. 233

Valignier



Fig. 2. — Le bord septentrional fracturé de la Chaîne numidique sur la feuille de Jemmapes : contacts anormaux entre les schistes anciens, le Lias et le Lutétien à la cote 149 de l'oued Zeer

p. 246

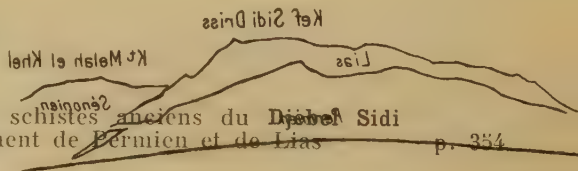


Fig. 3. — Le bombement de schistes anciens du Djebel Sidi Dris et son revêtement de Permien et de Lias

p. 354

Kef Sema (Lias)

Schistes anciens

Fig. 4. — Le bord nord du massif liasique du Djebel Sidi Dris, où le Suessonien finit en biseau contre le Lias

p. 358

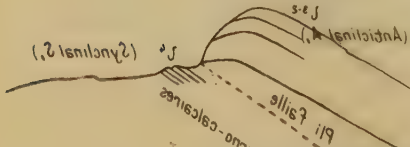
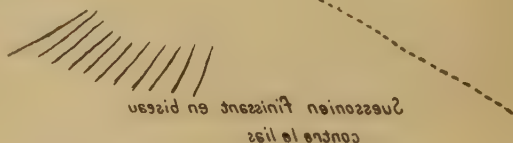


Fig. 5. — Le pli-faille dans l'axe du Kef Sema où le flanc nord de l'anticlinal A₁ repose sur les marno-calcaires toarciens du synclinal S₁

p. 375





1



2



3

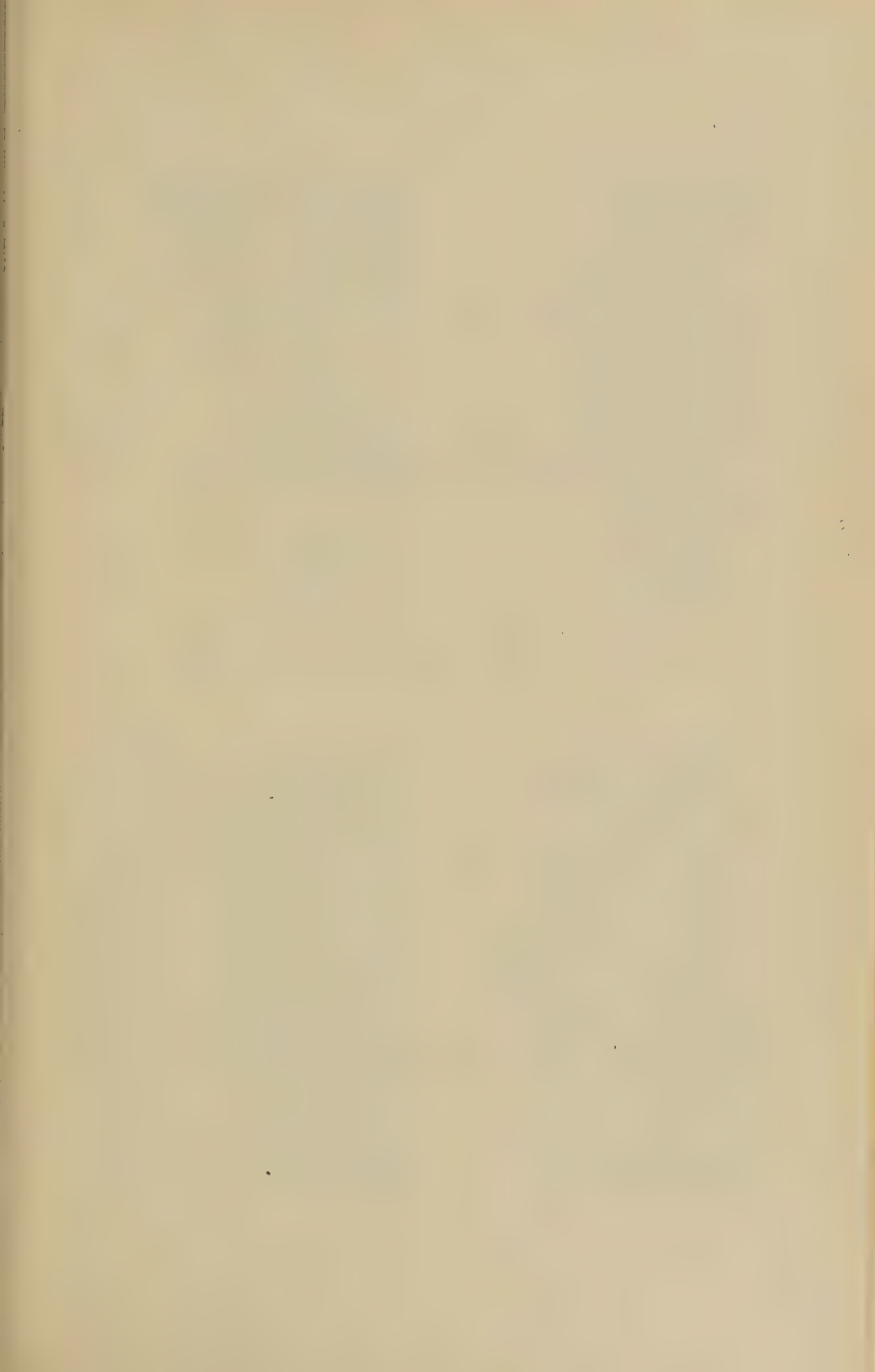


Cl. P. Deleau

4



5



Quelques vues de la Chaîne numidique

Fig. 1. — Le brachyanticlinal érodé des **Toumiet d'el Kantour** avec sa charnière de schistes anciens mise à jour dans les gorges de l'Oued Hammam p. 321

Fig. 2. — Les grès permians, de teinte grise, forment le substratum de la série liasique du **Djebel Mcid Aïcha**. Au premier plan, les marno-calcaires du Lias supérieur, sur la ligne de crête du Kef Sema, plongent fortement au Nord p. 367

Fig. 3. — Cette vue montre l'importance des éboulis du versant SE du **Mcid Aïcha**, au pied de l'ancienne mine de zinc (anticlinal A₂) p. 365

Fig. 4. — Le Permien forme le substratum de la série liasique du **Kef Sema** et du **Mkamène**; on le voit dans l'axe de la montagne où se sont creusées des dépressions p. 366



1



2

1 Cl. R. Lafitte - 2, 3, 4 Cl. P. Deleau

Djebel Moid Aïcha
(éboullis du versant S.E.)



3



4

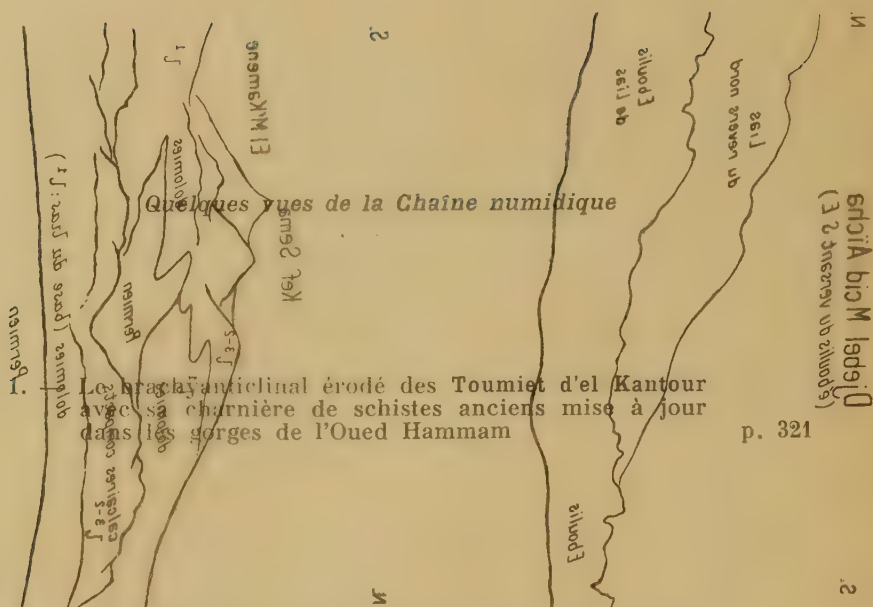


Fig. 1.

Le brachyanticlinal érodé des Toumiet d'el Kantour avec sa charnière de schistes anciens mise à jour dans les gorges de l'Oued Hammam

p. 321

Fig. 2.

Les grès permien, de teinte grise, forment le substratum de la série liasique du Djebel Meid Aïcha. Au premier plan, les marno-calcaires du Lias supérieur, sur la ligne de crête du Kef Sema, plongent fortement au Nord

p. 367

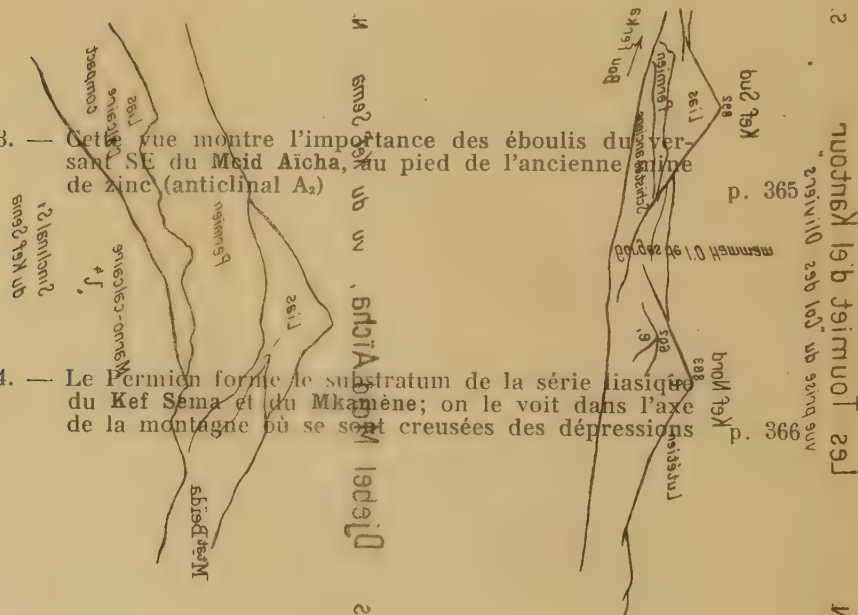


Fig. 3.

Cette vue montre l'importance des éboulis du versant SE du Meid Aïcha, au pied de l'ancienne ligne de zinc (anticlinal A₂)

p. 365

Fig. 4.

Le Permien forme le substratum de la série liasique du Kef Sema et du M'khamene; on le voit dans l'axe de la montagne où se sont creusées des dépressions

p. 366



1



2

1 Cl. R. Laffitte - 2.3.4 Cl. P. Deleau



3



4

Quelques vues des dômes du Taya, du Grar et du Kef Hahouner

Fig. 1. — Le revers occidental du **Djebel Taya**.

Les bords nord et ouest sont limités par une faille-flexure. Le Kef sud est formé de la même série néritique que le Kef nord dont on voit les bancs plonger de 20° au Sud. Des marno-calcaires et des schistes sénoniens entourent l'éperon nord-ouest et des calcaires schistoïdes, également sénoniens, reposent directement sur l'Albien, entre les deux Kefs

p. 416

Fig. 2. — Le **Djebel Grar** vu de l'éperon nord-est du Taya.

Le Barrémien schisteux affleure entre les deux dômes néritiques. Les bancs du Crétacé inférieur du Grar se voient sur leur tranche car ils plongent au Nord de 25 à 30°

p. 381

Fig. 3. — Les marno-calcaires maëstrichtiens du revers nord du **Dj. Grar** chevauchent les marnes blanches maëstrichtiennes à *Cottreaucorys Blayaci* qui leur sont supérieures

p. 384

Fig. 4. — Sur le bord nord-nord-ouest du **Kef Hahouner** les marno-calcaires maëstrichtiens chevauchent les marnes maëstrichtiennes de l'Oued Chabatt.

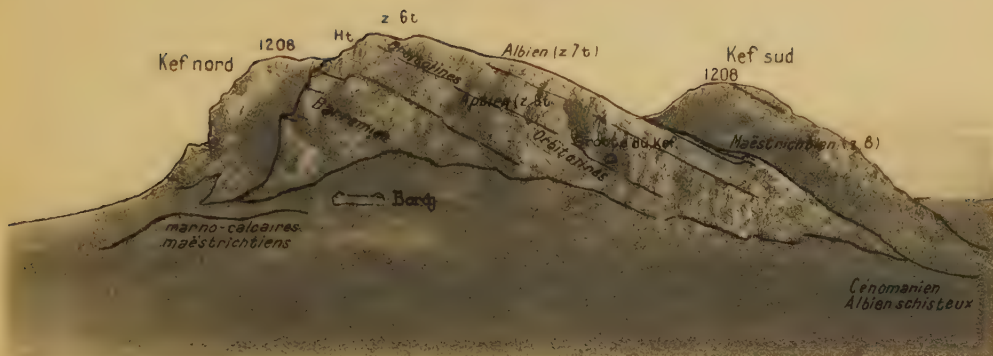
A l'arrière-plan les mêmes marno-calcaires maëstrichtiens du Sidi Takouk reposent là normalement sur les marnes schisteuses du Sénonien inférieur

p. 407

N.

Djebel Taya

S.

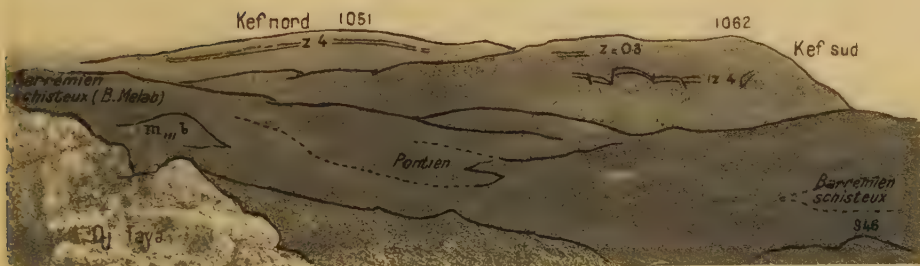


1

W.

Djebel Grar

E.



2

S.

Kef Hahouner

(bord nord)

N.

S.

Djebel Grar

(bord nord)

N.

vue prise de la c 792 vers l'Est



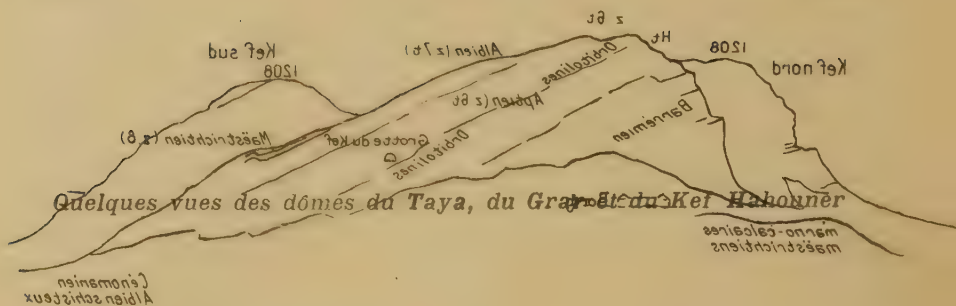


Fig. 1. — Le revers occidental du Djebel Taya.

Les bords nord et ouest sont limités par une faille flexure. Le Kef sud est formé de la même série néritique que le Kef nord dont on voit les bancs plonger de 20° au Sud. Des marne calcaires et des schistes sénoniens entourent l'éperon nord-ouest et des calcaires schistoides, également sénoniens, reposent directement sur l'Albien, entre les deux Kefs.

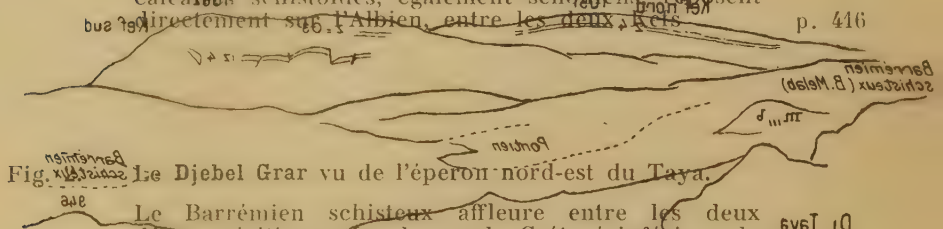


Fig. 10. Le Djebel Grar vu de l'éperon nord-est du Taya.

Le Barrémien schisteux affleure entre les deux
dômes néritiques. Les bancs du Crétacé inférieur du
Grar se voient sur leur tranche car ils plongent au
Nord de 25 à 30°

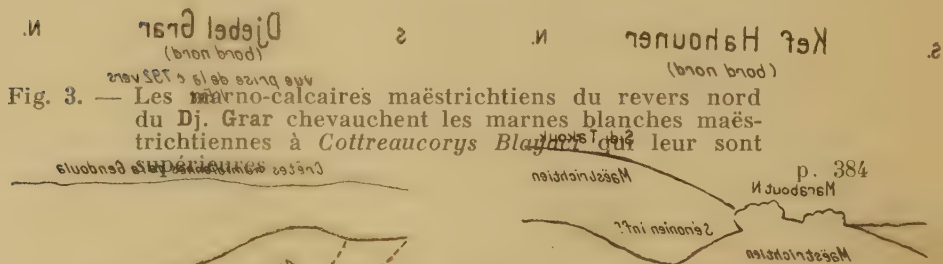


Fig. 3. — Les marno-calcaires maëstrichtiens du revers nord du Dj. Grar chevauchent les marnes blanches maëstrichtiennes à *Cottreaucorys Blanfordi* et leur sont

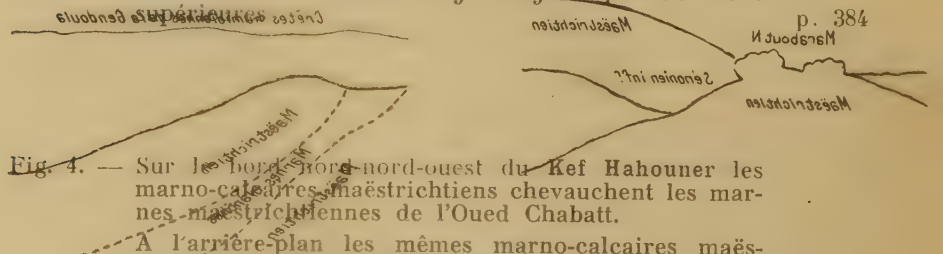
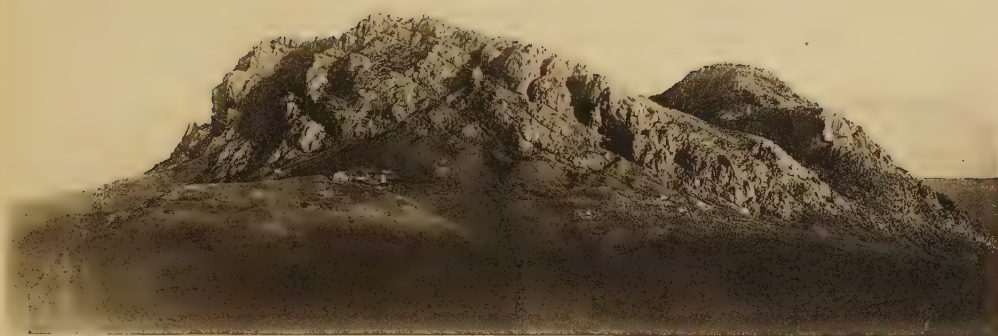
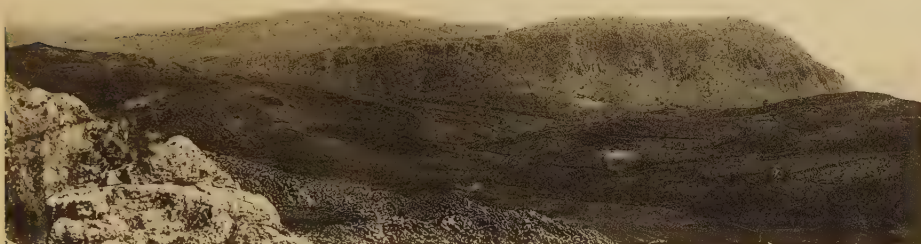


Fig. 4. — Sur le bord nord-nord-ouest du Kef Hahouner les marno-calcaires maëstrichtiens chevauchent les marnes maëstrichtiennes de l'Oued Chabatt.

À l'arrière-plan les mêmes marno-calcaires maëstrichtiens du Sidi Takouk reposent là normalement sur les marnes schisteuses du Sénonien inférieur.



1

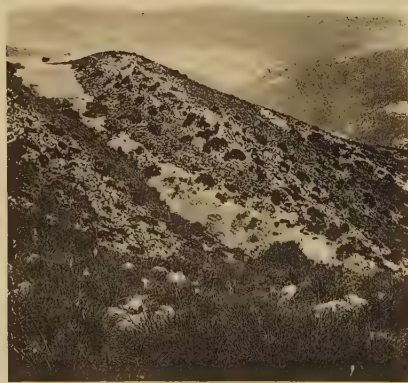


2

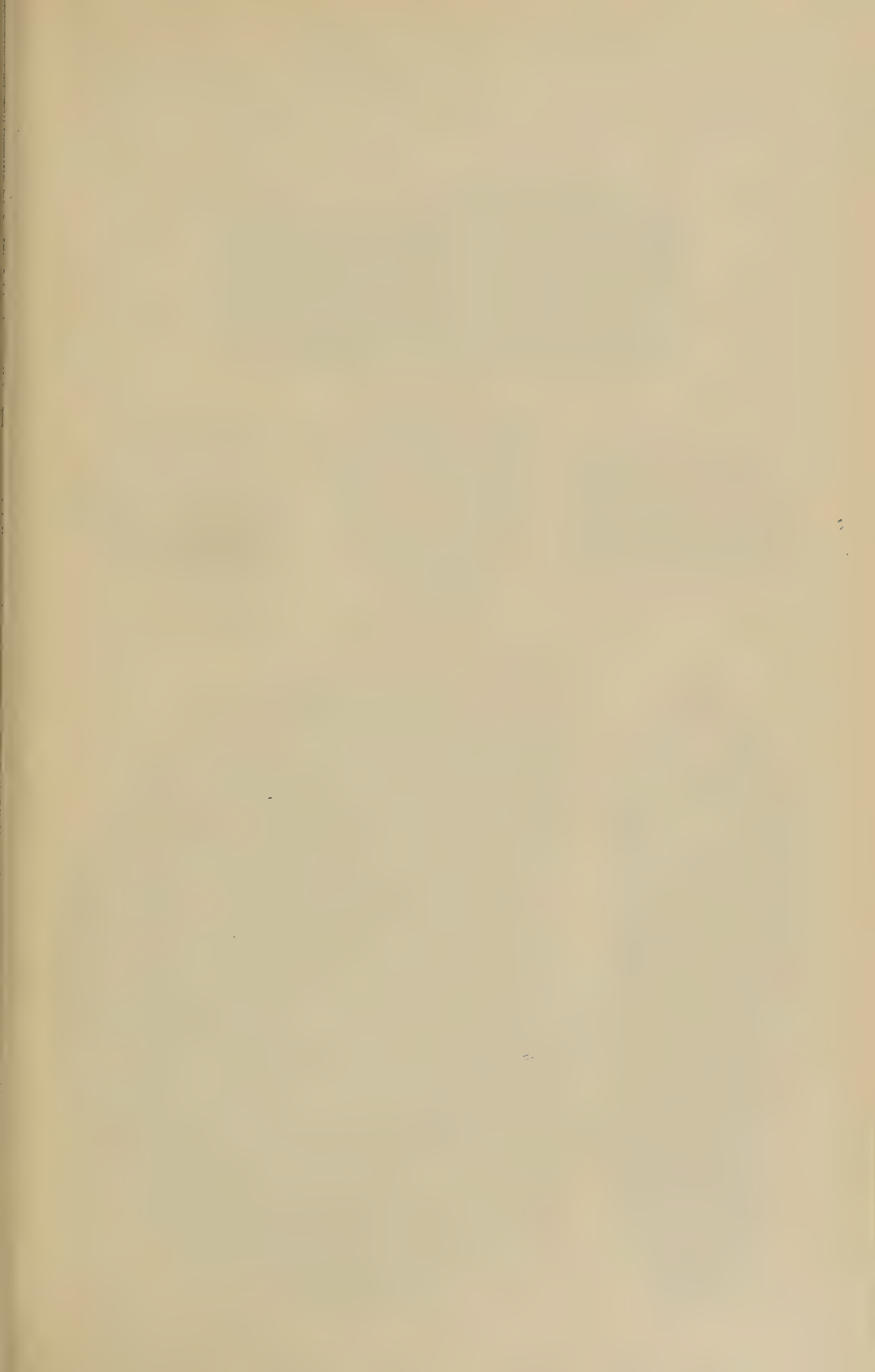


Cl. P. Deleau

4



3



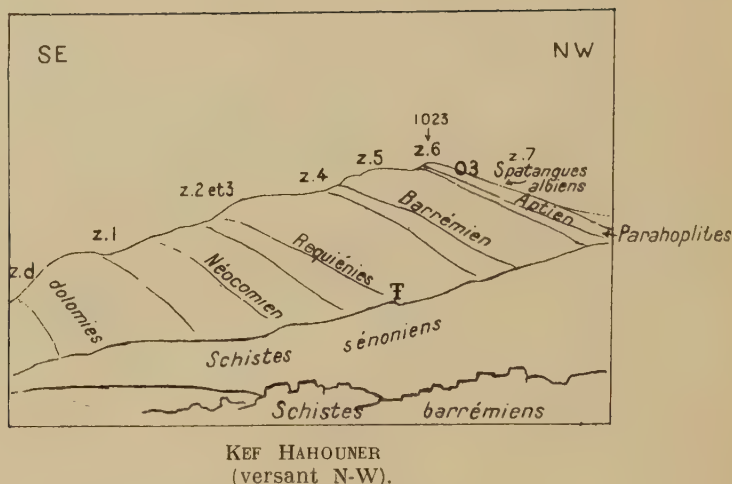


Fig. 1. — Le Kef Hahouner et son revers NE.

Vue prise sur les schistes barrémiens dont on voit les marno-calcaires intercalaires au premier plan. Le côté NE est limité par une faille-flexure et toute la série néritique néocomienne, aptienne, dont les strates plongent au NW de 25 à 30°, est en contact anormal avec les schistes sénoniens

p. 401

Fig. 2. a, b, c. — *Epiaster restrictus* GAUTHIER (forme albiene) (même grandeur)

Marno-calcaires *albiens*

Kef Hahouner, à 150 m au NW du signal

p. 164

Coll. DELEAU (Lab. géol. Fac. Sc. Alger)

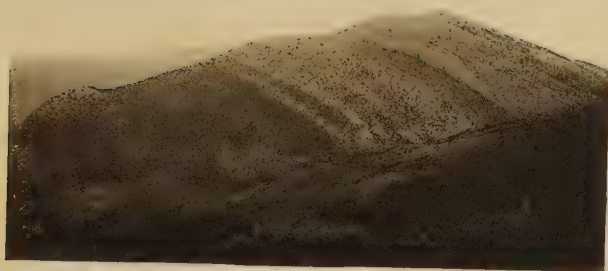
Fig. 3. a, b. — *Acanthoplites* gr. de *Nolanisimilis* BREIST. = $\frac{2}{3}$
Parahoplites *Nolani* SINZOW non SEUN $\times \frac{3}{2}$

Banc calcaire bedoulien à *Parahoplites* *Deshayesi* LEYM. sp. var. *consobrinoïdes* SINZ.

Kef Hahouner, lumachelle d'*Exogyra latissima* LMK. (O₃)

p. 155

Coll. DELEAU (Lab. géol. Fac. Sc. Alger)



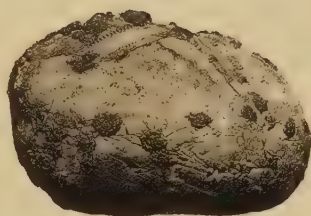
1



2a



2b



2c



3a



3b

Fig. 1. — *Gaudryceras* (*Paragaudryceras*) *Sacya* FORBES

Cénomanien inférieur. — Medjez Amar, N de la cote 328

p. 174

Coll. DELEAU (Lab. géol. Fac. Sc. Alger)

Fig. 2. — *Coraster* *Deleau* LAMBERT nov. sp.

Maëstrichtien supérieur. — Chemin du Bordj Merkhouma à Bordj Sabath

p. 186

Coll. DELEAU (Lab. géol. Fac. Sc. Alger)

- Fig. 3. — a) *Rosalina Linnei* d'ORB.
 b) *Rosalina Stuarti* J. DE LAP.
 c) *Rosalina rosetta* MAYNARD-WHITE
 d) *Globigerina cretacea* d'ORB.
 e) *Gümbelina* sp.
 f) *Rosalina Linnei* d'ORB. *mut. ortho*
 g) *Ostracode*

Base du Maëstrichtien, faciès purée. — Taya, grande vallée médiane

p. 184

Coll. DELEAU, lame n° 221 (Lab. géol. Serv. Mines Alger)

- Fig. 4. — a) *Rosalina Linnei* d'ORB.
 b) *Gümbelina elegans*
 c) *Rosalina calcarata* CUSHMAN

Base du Campanien; faciès purée. — Hammam Berda flanc S de l'anticlinal

p. 183

Coll. DELEAU, lame n° 216 (Lab. géol. Serv. Mines Alger)

- Fig. 5. — a) *Orbitoïdes* cf. *Tissoti* SCHLUM. (section verticale)
 b) *Orbitoïdes* cf. *Tissoti* SCHLUM. (section tangentielle, piliers, perforations)
 c) *Armandiella* sp.

Campanien tout à fait supérieur ou Maëstrichtien inférieur; faciès microbréchoïde. — Djebel Grar, grande vallée médiane.

p. 184

Coll. DELEAU, lame n° 86 bis (Lab. géol. Serv. Mines Alger)

- Fig. 6. — a) *Rosalina Linnei* d'ORB.
 b) *Rosalina Stuarti* J. DE LAP.
 c) *Gümbelina* sp.
 d) *Globigerina* sp.

Maëstrichtien inférieur; faciès purée. — Taya, grande vallée médiane

p. 184

Coll. DELEAU, lame n° 221 (Lab. géol. Serv. Mines Alger)

- Fig. 7-8. — a) *Rosalina Linnei* d'ORB. *mut. caliciforme* J. DE LAP.
 b) *Rosalina Linnei* J. DE LAP. (section équatoriale)
 c) *Rosalina Stuarti* J. DE LAP.
 d) *Gümbelina* sp.

Maëstrichtien; faciès purée. — Djebel Taya, grande vallée médiane.

p. 184

Coll. DELEAU, lame n° 221 (Lab. géol. Serv. Mines Alger)

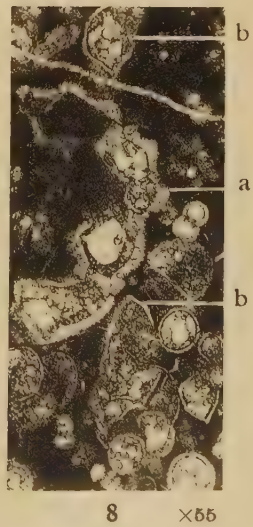
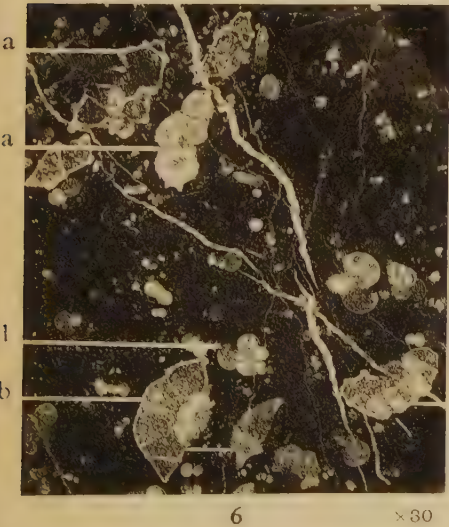
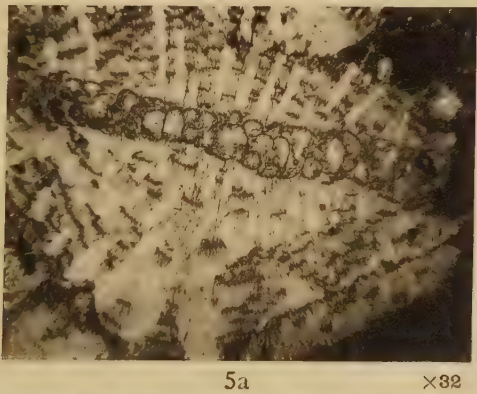
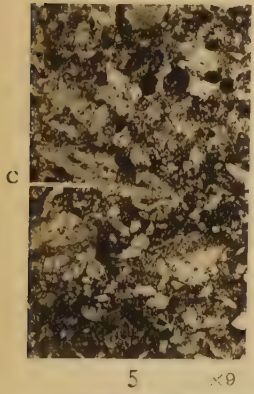
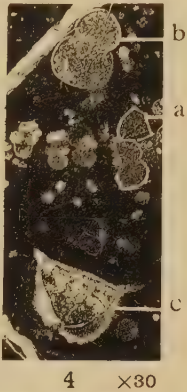
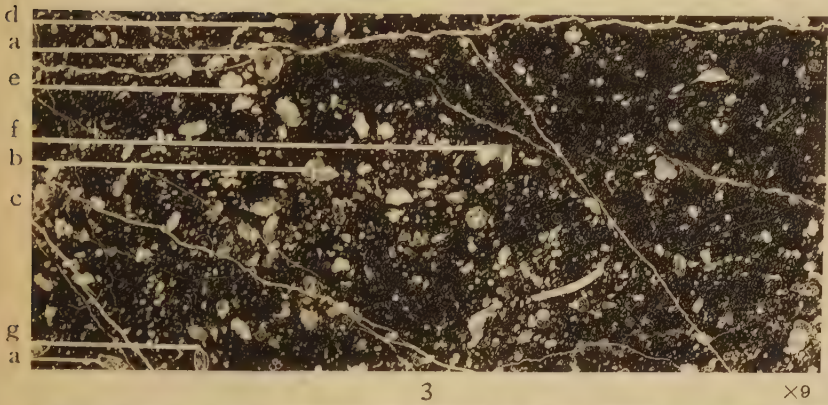
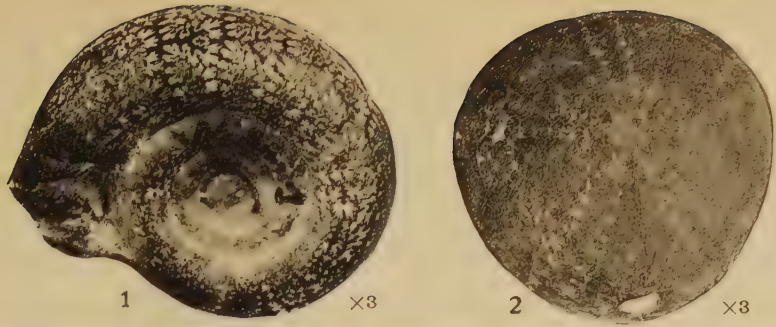


Fig. 1. — ? *Harpoceras* (*Arieticeras*) *Del Campanei* Fuc.

Calcaires sublithographiques du Koudiat Bir Tahar
(Dj. Bou Aded), vraisemblablement *domériens*

p. 94

Coll. DELEAU (Lab. géol. Fac. Sc. Alger)

Fig. 2. a, b, c. — *Haplopleuroceras mundum* BUCK.

Calcaires marneux de l'Aïn Jitida, éperon SE du Kef
Sébagoud de la zone à *Harpoceras concavum* (*Aalé-
nien supérieur*)

p. 97

Coll. DELEAU (Lab. géol. Fac. Sc. Alger)

Fig. 3. — *Fontanelliceras* ? *sp.*

Calcaires glauconieux, phosphatés au Kef Sébagoud
au SE de la cote 632. Base de la zone à *Amaltheus
margaritatus* (*Domérien*)

p. 98

Coll. DELEAU (Lab. géol. Fac. Sc. Alger)

Fig. 4. — *Ancyloceras Heberti* E. FALLOT

Schistes *barrémiens* du Djebel Saïa

p. 133

Coll. DELEAU (Lab. géol. Fac. Sc. Alger)

Fig. 5. — *Gaudryceras* (*Hypogaudryceras*) *Dozei* E. FALLOT

Marnes schisteuses de la cote 655 de la rive droite
de l'Oued Zenati au niveau 7. *Cénomarien inférieur*

p. 174

Coll. DELEAU (Lab. géol. Fac. Sc. Alger)



LISTE DES FIGURES DANS LE TEXTE

(Tome I)

Aperçu géographique — Stratigraphie

	Pages
Fig. 1. — Esquisse géographique du Tell constantinois d'El Milia à Bône en face de la page.....	44
Fig. a. — <i>Fontanelliceras</i> sp.	99
Fig. b. — <i>Neitha</i> du gr. de <i>N. Morrisi</i> } PALÉONTOLOGIE	136
Fig. c. — <i>Lima cottaldina</i> }	151
Fig. 2. — Les environs d'Hamam Meskoutine et les Sources.....	222

Etudes locales

Fig. 3. — Chemin I.C. 30 de Lannoy à Auribeau	237
Fig. 4. — Versant sud du Djebel Moulindéfa	257
Fig. 5. — Sébargoud. Sud du K ^t Zoulest	304
Fig. 6. — Msouna. Revers SE	306
Fig. 7. — Msouna. Falaise liasique de l'éperon SE.....	306
Fig. 8. — Koudiat Tabet Ben Saïd	342
Fig. 9. — Synclinal de Sidi Kradra	343
Fig. 10. — Synclinal de la Ferme Sainte-Anne et de la cote 603....	344
Fig. 11. — Cote 563 de l'Oued Refref.....	346
Fig. 12. — Djebel Grar. Coupe détaillée de l'Aptien (zone 6) du versant sud, suivant la coupe 6.....	387
Fig. 13. — Djebel Grar. Falaise de la base du revers NE du Djebel Grar, près de l'Aïn Nechema	387
Fig. 14. — Djebel Grar. Coupe de la cote 822	397
Fig. 14 bis. — Mechtat Aïn Braham	423
Fig. 15. — Djebel Taya, versant E. Col de la Mtat el Hanèche.....	426
Fig. 16, 17. — Coupe des environs de l'Aïn Hioudi par la cote 969 et Mtat Zoubia	432
Fig. 18. — Mtat bou Kalifa (Djebel Taya)	454
Fig. 19. — Koudiat Bou Zitoun et Hammam Berda	457
Fig. 20. — Koudiat Bou Zitoun (Coupe BC de la fig. 19).	459
Fig. 21. — Hammam Berda. Coupe du talus W de la Route nationale n° 2 ...	460
Fig. 22. — Contours géologiques des environs d'Hamam Oulad Ali.	467
Fig. 23. — Coupe passant par le K ^t Sersera.....	471
Fig. 24. — Environs de la Mtat Regaba. Contours géologiques de la vallée de l'Oued Bou Hamdam (cote 363).....	473
Fig. 25. — Cote 363 de l'Oued Bou Hamdam. Coupe AB de la fig. 24..	473
Fig. 26. — Contours géologiques de la région SE du Koudiat Bou Roursine	475

	Pages
Fig. 27. — Coupe passant par le Dj. Arara	477
Fig. 28. — Coupe passant par le Galaa ben Haddi	477
Fig. 29, 30. — La région de Bordj Sabath et de l'Oued Zénati.....	491
Fig. 31. — Cote 655 de l'Oued Zénati	493
Fig. 32. — Koudiat Takouk	499
Fig. 33. — Esquisse géologique et structurale	504

LISTE

DES FIGURES CONTENUES DANS L'ATLAS

(Tome II)

Figures	Pages du texte
I. — <i>Djebel Safia.</i> — Coupes	230
II. — <i>Djebel Chbèbik, Djebel Moulmdéfa et Djebel Abiod.</i> — Cartes et coupes	241
III. — <i>Galaat Babori, Aïn el Kef, Djebel Maksen.</i> — Cartes et coupes	260
IV. — <i>Bord septentrional de la Chaîne numidique, du Djebel Chbèbik au Djebel Rhedir.</i> — Cartes et coupes.....	269
V. — <i>Mechta Mra Teldj et Oum Nehal.</i> — Carte et coupes..	279
VI. — <i>Koudiat Mzara.</i> — Carte et coupe.....	280
VII. — <i>Aires synclinales du Bou Taïeb et de l'Oued Mouger.</i> Coupes. ..	283
VIII. — <i>Barrage des Zerdezas.</i> — Coupes de la rive gauche de l'Oued Saf Saf	289
IX. — <i>Djebel Rhedir et Koudiat Ouled Azel.</i> — Carte.....	293
X. — <i>Djebel Rhedir.</i> — Coupes	293
XI. — <i>Kef Sébargoud et Kef Msouna.</i> — Carte	301
XII. — <i>Kef Sébargoud et Kef Msouna.</i> — Coupes.....	301
XIII. — <i>Djebel Bou Aded et Koudiat Cherchar.</i> — Cartes et coupes ..	314
XIV. — <i>Kef Toumiet d'el Kantour.</i> — Carte.....	320
XV. — <i>Kef Toumiet d'el Kantour.</i> — Coupes	320
XVI. — <i>Armée Française.</i> — Carte	331
XVII. — <i>Armée Française.</i> — Coupes	331
XVIII. — <i>Djebel Ayata.</i> — Carte	337
XIX. — <i>Djebel Ayata.</i> — Coupes	337
XX. — <i>Région de Tarkount.</i> — Carte	348

Figures	Pages du texte
XXI. — <i>Région de Tarkount. — Coupes</i>	348
XXII. — <i>Djebel Sidi Dris. — Carte</i>	353
XXIII. — <i>Djebel Sidi Dris. — Coupes</i>	353
XXIV. — <i>Djebel Mcid Aïcha et Kef Sema. — Carte</i>	364
XXV. — <i>Djebel Mcid Aïcha et Kef Sema. — Coupes</i>	364
XXVI. — <i>Contours géologiques de la Région du Fedj Mkamène (Mcid Aïcha)</i>	369
XXVII. — <i>Coupe de la Route Nationale n° 27 aux Gorges des Beni Haroun (Kalaa et Touma)</i>	372
XXVIII. — <i>Djebel Grar. — Carte</i>	381
XXIX. — <i>Djebel Grar. — Coupes</i>	381
XXX. — <i>Kef Hahouner. — Carte</i>	401
XXXI. — <i>Kef Hahouner. — Coupes</i>	401
XXXII. — <i>Djebel Taya. — Carte</i>	415
XXXIII. — <i>Djebel Taya. — Coupes</i>	415
XXXIV. — <i>Djebel Debar. — Carte</i>	438
XXXV. — <i>Djebel Debar. — Coupes</i>	438
XXXVI. — <i>Djebel Debar (Les Mines). — Carte</i>	443
XXXVII. — <i>Le Tell Constantinois d'El Milia à Bône. — Carte tecto- nique du Massif du littoral au Nord de Jemmapes, de la Chaîne numidique et de la Chaîne Kef Hahou- ner-Debar</i> ..	505
XXXVIII. — <i>Carte paléogéographique du Tell constantinois d'El Milia à Bône</i>	520
XXXIX. — <i>Kef Hahouner. — Coupe schématique des faciès des terrains crétacés après le dépôt du Maëstrichtien...</i>	412
XL. — <i>Schéma montrant la répartition des faciès des terrains post-primaires dans le Tell constantinois, du littoral à Hammam Meskoutine</i>	536
XLI. — <i>Coupes géologiques de la Chaîne numidique de Ras el Ma à Gastu et du Chaînon de la Safia (feuille de Jemmapes). ..</i>	229 et suiv.
XLII. — <i>Coupes géologiques de la Chaîne Kef Hahouner-Debar (feuille d'Hammam Meskoutine)</i>	379 et suiv.
XLIII. — <i>Coupes structurales schématiques N-S du géanticlinal numidique et du bassin de sédimentation constan- tinois.</i>	
A. — <i>de Jemmapes à Hammam Meskoutine et au Cheniour.</i>	
B. — <i>des Toumiet d'El Kantour au Djebel Oum Settas et au Djaffa</i>	536

ERRATUM

Page 49, 3^e ligne, *lire* : Les schistes de Toumiet d'el Kantour présentent plutôt le faciès des schistes carbonifères du Djurdjura.

Page 110, 2^e ligne, *lire* : en détail.

Page 115 : diagnose de *Saynoceras hirsutum* (Sayn) Fall. Term. — « Exemple ne se distinguant du type des Hautes Alpes que par son épaisseur plus grande, son stade de jeunesse à côtes à la fois plus fines et plus serrées et son stade adulte à tubercules plus vigoureux. Cette espèce caractérise en France un niveau spécial de la zone à *Kilianella Roubaudiana* (couches à « *Valanginites* » *stephanophorus* = *Subastieria stephanophora*) ». (Détermination M. Breistroffer).

Pages 120 et 122 : dans la liste des fossiles barrémiens c'est le *Desmoceras difficile* Sayn et non le *D. difficile* d'Orb.

Page 170, 2^e alinéa, 2^e ligne, *lire* : Cénomaniens.

Page 264, 6^e alinéa, 5^e page, *lire* : seraient.

Page 412, 4^e alinéa, 13^e ligne : Un passage a été omis : ...les faciès sont peu différents. Le Maëstrichtien est représenté, dans la série schisteuse comme dans la série néritique, par des marno-calcaires à Rosalines et débris de grands tests d'Inocérames, puis par des marnes blanches ou gris-bleu. Ce sont les marnes maëstrichtiennes à *Cottreaucorys* du Dj. Grar (p. 384) et *Ovulaster*, *Homeaster* du N du Debar (p. 464). Il existe donc sur les deux séries, néritique et schisteuse, un revêtement commun de Maëstrichtien. Sur le revers NW du Kef-Hahouner des plis-failles ont disloqué ce revêtement. *Sous ce revêtement commun de Maëstrichtien, les variations de faciès du Crétacé inférieur ne peuvent être mises en doute.* Ceci écarte également toute hypothèse de charriage. C'est ainsi que du Barrémien à l'Albien il faut également admettre une variation brusque...

Page 504 : dans l'explication de la fig. 33, une virgule a été omise entre *Anciens* et *Triasiques*.

Page 518, 2^e alinéa, 4^e ligne, *lire* : 2.000 au lieu de 2.300.

Page 532, 3^e alinéa, 2^e ligne, *lire* : 1.500 à 2.000 au lieu de 2.000 à 2.400.

Page 532, 2^e alinéa, 1^{re} ligne, *lire* : ...comportait, au Crétacé inférieur, une série.

Page 547, 2^e alinéa, 11^e ligne, *lire* : 1.200 à 1.500 m. au lieu de 1.200 m.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION

	Pages
AVANT-PROPOS ..	5
LIMITES DE L'ETUDE ..	8
PLAN DE L'ETUDE ..	9

BIBLIOGRAPHIE

I. — PUBLICATIONS RELATIVES A LA GÉOLOGIE DU TELL CONSTANTINOIS ET DES RÉGION VOISINES ..	11
II. — PUBLICATIONS SUR L'AFRIQUE DU NORD INTÉRESSANT INDIRECTEMENT LA RÉGION ÉTUDIÉE ..	25
III. — OUVRAGES GÉNÉRAUX AYANT ÉTÉ CONSULTÉS:	
a) <i>Stratigraphie. Tectonique</i> ..	29
b) <i>Paléontologie:</i>	
1) Jurassique ..	31
2) Crétacé ..	33
3) Nummulitique ..	35
4) Quaternaire ..	35
5) Ouvrages consultés de paléontologie générale ..	35
IV. — CARTES GÉOLOGIQUES :	
Cartes générales ..	36
Cartes au 1/50.000° ..	36
AVERTISSEMENT ..	37

PREMIÈRE PARTIE

APERÇU GÉOGRAPHIQUE

Orographie

Le Massif du littoral ..	39
La dépression de Jemmapes, la Chaîne numidique, la chaîne Kef Hahouner - Debar, la région d'Hamam Meskoutine.....	40
La Chaîne numidique vers l'Ouest ..	41

	Pages
La Chaîne numidique à l'Est de Gastu.....	42
Prolongement de la Chaîne Kef Hahouner - Debar vers l'Ouest....	43
La Chaîne Kef Hahouner - Debar vers l'Est	43
Hydrographie	43

STRATIGRAPHIE

<i>Principales divisions stratigraphiques dans la région étudiée.....</i>	45
---	----

CHAPITRE I. — *Antéprimaire et Primaire*

GÉNÉRALITÉS	47
CARACTÈRES LITHOLOGIQUES : Faciès schisteux. Faciès calcaire. Faciès gneissique. Etude microscopique d'échantillons types	50
PRINCIPAUX AFFLEUREMENTS : Massif du littoral. Chaîne numidique (feuille de Jemmapes). Extension vers l'W, du Dj. Rhedir au Mcid Aïcha. Extension vers l'E.	51
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	55

CHAPITRE II. — *Permien et Trias*

HISTORIQUE	57
LIMITES INFÉRIEURE ET SUPÉRIEURE. — REMARQUES GÉNÉRALES.....	57
FACIÈS	58
POUDINGUES, GRÈS, SCHISTES, GRÈS CALCAIRES DOLOMITIQUES DITS « PERMIENS ». Remarques. Principaux affleurements	59
<i>Résumé</i>	63
Extension vers l'Ouest et vers l'Est	63
COMPLEXE TRIASIQUE	64
Question des dolomies	65
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.....	65

CHAPITRE III. — *Jurassique*

GÉNÉRALITÉS.

Répartitions	67
Limites inférieure et supérieure	67

Lias

HISTORIQUE	69
FACIÈS	70
<i>Dolomies et calcaires dolomitisés</i> : Etude lithologique. Etude microscopique. Brèches dolomitiques. Puissance. Signification stratigraphique	71

<i>Calcaires compacts cristallins</i> : Faciès. Etude lithologique et microscopique. Puissance. Documents paléontologiques. Extension verticale	73
<i>Calcaires sublithographiques. Faciès à Céphalopodes</i> : Etude lithologique et microscopique. Puissance. Documents paléontologiques. Extension verticale	78
AFFLEUREMENTS.	
Massif du Littoral : feuille de Jemmapes	81
Chaîne numidique : f. de Jemmapes ; f. de St Charles et de Smendou ; f. de Sidi Dris	82
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	84
EXTENSION HORIZONTALE DES FACIÈS DOLOMITIQUES, A BRACHIOPODES ET CÉPHALOPODES EN ALGÉRIE	85
CONCLUSIONS PALÉOGÉOGRAPHIQUES	88
Tableau stratigraphique du Lias	90
LISTE PALÉONTOLOGIQUE	91
 <i>Jurassique moyen</i>	
HISTORIQUE. Répartition géographique	103
FACIÈS. Situation stratigraphique	104
AFFLEUREMENTS. REMARQUES PALÉOGÉOGRAPHIQUES	104
 <i>Jurassique supérieur</i>	
HISTORIQUE	106
GÉNÉRALITÉS. Répartition géographique et limites inférieure et supérieure. Description lithologique et coupe	106
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	107
LISTE PALÉONTOLOGIQUE	108
 <i>Crétacé</i>	
CHAPITRE IV. — <i>Eocrétacé : Crétacé inférieur sensu lato</i>	
RÉPARTITIONS. Faciès. Limites inférieure et supérieure	111
<i>Calcaires bleus à nodules siliceux de position douteuse</i>	113
 <i>Valanginien sensu stricto</i>	
RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE	114
LIMITES INFÉRIEURE ET SUPÉRIEURE. CARACTÈRES LITHOLOGIQUES :	
Massif du littoral. Chaîne numidique	114
LISTE PALÉONTOLOGIQUE	115

Hauterivien

Pages

GÉNÉRALITÉS: Présence dans le Massif du littoral et dans la chaîne Kef Hahouner-Debar	116
L'HAUTERIVIEN DANS LES HAUTES PLAINES CONSTANTINOISES.....	117

Barrémien

HISTORIQUE	119
MASSIF DU LITTORAL: Faciès. Limites inférieure et supérieure. Caractères lithologiques. Faune	120
CHAÎNE NUMIDIQUE: Faciès de l'Est et de l'Ouest.....	120
CHAÎNE KEF HAHOUNER-DEBAR ET RÉGION D'HAMMAM- MESKOUTINE-BORDJ SABATH: <i>Série schisteuse</i> : Limites inférieure et supérieure. Caractères lithologiques. Divisions. Faune. Affleurements.....	121
Différences lithologiques entre le Barrémien du Massif du littoral et celui de la série schisteuse du Kef Hahouner-Debar.....	124
<i>Série néritique</i> : Faciès. Situation stratigraphique. Caractères lithologiques. Faune	124
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	125
LE BARRÉMIEN NÉRITIQUE DANS LE TELL CONSTANTINOIS.....	126
LISTES PALÉONTOLOGIQUES: BARRÉMIEN SCHISTEUX ET NÉRITIQUE	127

Aptien

HISTORIQUE.	137
MASSIF DU LITTORAL: Faciès « flysch ». Limites inférieure et supérieure. Répartition géographique	138
CHAÎNE NUMIDIQUE: Faciès. Répartition géographique. Aptien transgressif du Kef Sema	139
CHAÎNE KEF HAHOUNER-DEBAR ET RÉGION D'HAMMAM MESKOUTINE ET DE BORDJ SABATH: <i>Série schisteuse</i> : Répartition géographique. Limites inférieure et supérieure. Caractères lithologiques. Faune....	140
<i>Série néritique</i> : Limites inférieure et supérieure. Répartition géographique. Caractères lithologiques. Faune	142
L'APTIEN SCHISTEUX DANS LE PROLONGEMENT OCCIDENTAL DE LA CHAÎNE KEF HAHOUNER-DEBAR	145
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	145
L'APTIEN NÉRITIQUE DANS LE TELL CONSTANTINOIS.....	146
LISTES PALÉONTOLOGIQUES: APTIEN SCHISTEUX ET NÉRITIQUE.....	147

Albien

	Pages
HISTORIQUE	157
MASSIF DU LITTORAL. CHAÎNE NUMIDIQUE A L'EST DU COL DES OLIVIERS..	158
CHAÎNE NUMIDIQUE A L'OUEST DU COL DES OLIVIERS.....	158
CHAÎNE KEF HAHOUNER-DEBAR ET RÉGION D'HAMMAM MESKOUTINE ET DE BORDJ SABATH : <i>Série schisteuse</i> : Caractères lithologiques. Faune. <i>Série néritique</i> : Caractères lithologiques. Faune.....	158
Faits démontrant l'existence de l'Albien schisteux au voisinage immédiat de la Chaîne Kef Hahouner-Debar	161
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	161
L'ALBIEN DANS LES HAUTES PLAINES CONSTANTINOISES	162
LISTES PALÉONTOLOGIQUES DE L'ALBIEN SCHISTEUX ET NÉRITIQUE.....	163
CONCLUSIONS ET REMARQUES PALÉOGÉOGRAPHIQUES POUR L'EOCRÉTACÉ DANS LA RÉGION ÉTUDIÉE	166

CHAPITRE V. — *Crétacé supérieur**Génomanién*

HISTORIQUE	168
MASSIF DU LITTORAL. CHAÎNE NUMIDIQUE.....	169
CHAÎNE KEF HAHOUNER-DEBAR ET RÉGIONS D'HAMMAM MESKOUTINE ET D'OUED ZENATI. <i>Série schisteuse</i> : Généralités. Limite inférieure. Faciès. Faune. Limite supérieure	169
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	171
LE GÉOMANIEN AU SUD D'HAMMAM MESKOUTINE ET VERS LES HAUTES PLAINES	172
LISTE PALÉONTOLOGIQUE DU GÉOMANIEN SCHISTEUX ...	172
LA LACUNE DU TURONIEN DANS LA RÉGION ÉTUDIÉE.....	176
LE TURONIEN DANS L'EST CONSTANTINOIS ET EN TUNISIE.....	176

Sénonien

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. LIMITE INFÉRIEURE. COUPE. LIMITE SUPÉ- RIEURE	178
DIVISIONS DE L'ÉTAGE. FACIÈS. DÉPÔTS DÉTRITIQUES DU BORD NORD DES AFFLEUREMENTS	180
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS : LE SÉNONIEN DANS LA RÉGION ÉTUDIÉE.....	182
LISTE PALÉONTOLOGIQUE DU SÉNONIEN	183
<i>Tableau stratigraphique du Crétacé</i> , en face de la page.....	186

*Nummulitique*CHAPITRE VI. — *Eocène inférieur et moyen**Eocène inférieur et moyen*

Pour la région située au Sud des dômes Debar, Grar,
Kef Hahouner, Toumiet d'el Kantour et Moul ed Demamène

	Pages
HISTORIQUE	188
RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE	189
LIMITES INFÉRIEURE ET SUPÉRIEURE	189
CARACTÈRES LITHOLOGIQUES. PUISSANCE	190
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	191

Eocène moyen

Le Lutétien dans la Chaîne numidique

HISTORIQUE	192
RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE	192
COUPE	193
LIMITES INFÉRIEURE ET SUPÉRIEURE	193
DIVISIONS DE L'ÉTAGE. FACIÈS. PUISSANCES.....	194
REMARQUES PALÉOGÉOGRAPHIQUES	197
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	198
LISTES PALÉONTOLOGIQUES. — LUTÉTIEN INFÉRIEUR, LUTÉTIEN SUPÉRIEUR.	198
<i>Tableau stratigraphique de l'Éocène inférieur et moyen, en face</i> <i>de la page</i>	202

CHAPITRE VII. — *Eocène supérieur — Oligocène inférieur**Priabonien — Lattorfien*

HISTORIQUE	203
RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE	204
LIMITES INFÉRIEURE ET SUPÉRIEURE	205
ÉTUDE DES FACIÈS ET COUPE DU PRIABONIEN-LATTORFIEN AU S DE LA CHAÎNE NUMIDIQUE. Faciès « numidien » au N de la Chaîne numidique....	205
Faciès sur la Chaîne et au S de la Chaîne (coupe) : Faciès argilo- gréseux à calcaires marneux. Faciès marno-schisteux à <i>N. Fa-</i> <i>bianii</i> . Faciès de Ste Wilhelmine	206

	Pages
Faciès des poudingues et grès rouges : études macroscopique et microscopique. Age de ces formations détritiques. Problème de la formation des grès et des poudingues rouges numidiens.	210
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	213
LISTE PALÉONTOLOGIQUE	213
<i>Échelle stratigraphique des sédiments priaboniens</i>	215

CHAPITRE VIII. — *Miocène*

HISTORIQUE	216
FACIÈS ET COUPE	216
RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. LIMITES INFÉRIEURE ET SUPÉRIEURE.....	217

CHAPITRE IX. — *Pliocène et Quaternaire*

RÉGION DE JEMMAPES	219
RÉGION D'HAMMAM MESKOUTINE ET DE L'OUED BOU HAMDAM. Les Terrasses de l'O. Bou Hamdam et en particulier celles d'Hammam Meskoutine	220
RÉGION DE BORDJ SABATH	227

DEUXIÈME PARTIE

ÉTUDES LOCALES

CHAPITRE PREMIER. — *Massif du littoral*

HISTORIQUE. Documents consultés	229
---------------------------------------	-----

Djebel Safia

APERÇU GÉOGRAPHIQUE	230
ÉTUDE STRATIGRAPHIQUE : <i>Terrains anciens. Lias. — Faciès. Affleurements. Grès à nodules siliceux. Crétacé inférieur. — Faciès. Description des affleurements : Valanginien, Barrémien, Aptien : faciès « flysch ». Remarque. Eocène supérieur. — Oligocène inférieur (Lattorfien). Minéralisation</i>	230

Chaînon Koudiat Sidi Fritis — Toumiet de l'Oued Emchekel

Terrains anciens. Lias. Crétacé inférieur. Eocène supérieur. — Oligocène inférieur	237
RELATIONS STRUCTURALES, (SAFIA - SIDI FRITIS - TOUMIET).....	239
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	239

CHAPITRE II. — *Chaîne numidique*

CHAINON NORD (feuille de Jemmapes)

Djebel Chbebik, Moulmdéfa, Abiod

	Pages
HISTORIQUE. DOCUMENTS CONSULTÉS	242
APERÇU GÉOGRAPHIQUE	242
ETUDE STRATIGRAPHIQUE.	
<i>Terrains anciens.</i> — Faciès. Galaat Zitemba. Pic d'Achougga-Chbebik. <i>Permien ? Lias.</i> — Galaat Zitemba. Pic d'Achougga. Chébik-Galaat-Versant E du Dj. Moulmdéfa. Dj. Moulmdéfa côté W et Dj. Abiod. <i>Crétacé inférieur. Lutétien.</i> — Faciès. Galaat Zitemba. Pic d'Achougga. Chbebik. c. 149. <i>Priabonien-Lattorfien.</i> — Grès et poudingues rouges du Moulmdéfa.....	243
RELATIONS STRUCTURALES	257
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.....	258

Raout Lessoued, Saïafa, Tasselment

MASSIF DU RAOUT LESSOUÉD :

<i>Terrains anciens.</i> — Faciès. <i>Affleurements calcaires postprimaires.</i> 1) Galaat el Amra. 2) Galaat Babori : Schistes anciens, Lias, Lutétien. 3) Galaat el Atrach, c. 464. 4) Cote 426. 5) Aïn el Kef : Terrains anciens, Lias, Lutétien. <i>Résumé et conclusions.</i> ..	260
DÔMES CALCAIRES DU DJ. SAÏAFA-TANGOUT, MAKSEN ET TASSELMET :	
CHAINON SAÏAFA-TANGOUT. Dj. Saïafa - c. 496. Vallée de l'Oued Fendek Tangout. Relations structurales et conclusions	265
CHAINON MAKSEN-TASSELMET. Dj. Maksén. Dj. Tasselment. Résumé et conclusions	266

Le bord septentrional de la chaîne numidique du Chbebik au Rhedir

Aïn Zitari. Carrière du Regouat Lessoued-Cimetière musulman. Hammam d'Oued Hamimine. Mechtat Graier. Revers méridional du Regouat Lessoued. Remarque	269
Vallée de l'Oued Chergui. Col de la Saïafa. Terrains anciens, grès et schistes rouges, schistes bariolés. Bord NW du Dj. Saïafa. Vallée de l'Oued Fendek.....	272
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	275

CHAÎNON SUD (Feuille de Jemmapes)

REMARQUES GÉNÉRALES. Synclinaux de l'Oued Oum Nehal, de l'Oued Meksen, de l'Oued Ouddja	276
ETUDE DÉTAILLÉE DE LA MOITIÉ OCCIDENTALE DU CHAÎNON SUD ET EN PARTICULIER DE SES AFFLEUREMENTS CALCAIRES.	
Galaat Mélila, c. 431. Djebel Aïn ben Chierck. Mechtat Oum Nehal et Mra Teldj, c. 391 et 348. Vallée de l'Oued Mazaz. Affleurements du Kat Mzara. — Etude des flots calcaires.....	278
RELATIONS STRUCTURALES	282
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	282

Aires Synclinales de l'Oued Mouger et du Bou Taïeb

Barrage des Zerdezaz

SYNCLINAL DE L'OUED MOUGER-ROKNIA. Bord Nord. Bord Sud.....	283
SYNCLINAL DU BOU TAÏEB	284
RELATIONS STRUCTURALES	286
REMARQUES PALÉOGÉOGRAPHIQUES	287

Barrage des Zerdezaz

<i>Historique. Documents consultés. Situation géographique. Stratigraphie. Terrains anciens. Lias. Eocène : Lutétien. Priabonien. Poudingues rouges subcontinentaux « numidiens ».....</i>	283
<i>Relations structurales</i>	289

LA CHAÎNE NUMIDIQUE VERS L'OUEST

(Feuilles de Smendou et de Sidi Dris)

Djebel Rhedir

APERÇU GÉOGRAPHIQUE	293
STRATIGRAPHIE :	
. <i>Massif ancien</i> : Généralités. Affleurements de gneiss ou de mica-schistes... <i>Lias</i> : Faciès. Affleurements : Kt Méra ; Kt Ouled Azel... <i>Eocène</i> : Lutétien. Priabonien-Lattorfien... <i>Quaternaire</i> : Travertins de terrasses cote 316, 270, 220.....	293
RELATIONS STRUCTURALES. RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.....	299

Kef Sebargoud et Kef Msouna

APERÇU GÉOGRAPHIQUE	301
STRATIGRAPHIE :	
. <i>Terrains anciens</i> : Généralités. — Kef Sébargoud, Msouna... <i>Lias</i> : Généralités. — Kef Sébargoud, Msouna, Terrains liasiques	

	Pages
du Nord : c. 270, 328, Kt Dzaïb, Kt Gueber... <i>Jurassique supérieur</i> ... <i>Eocène</i> : Lutétien : Sébargoud : Lutétien inférieur. — Lutétien supérieur A, Lutétien supérieur B. Msouna : Lutétien inférieur. — Lutétien supérieur A, Lutétien supérieur B. Priabonien ..	302
RELATIONS STRUCTURALES. Sébargoud, Msouna	311
LES SOURCES : 1. Sébargoud, Aïn Jidida. 2. Msouna	311
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	312

Djebel Bou Aded, Mechta Cherchar, Koudiat Bir Tahar

APERÇU GÉOGRAPHIQUE	314
STRATIGRAPHIE :	
<i>Terrain anciens</i> ... <i>Trias</i> ... <i>Lias</i> . Faciès. Cote 821. Barre E-W. Kat bir Tahar... <i>Crétacé</i> ... <i>Eocène</i> . Lutétien inférieur. Lutétien supérieur A. Lutétien supérieur B. Priabonien-Lattorfien. Miocène.	315
RELATIONS STRUCTURALES	319
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	319

Toumiet d'El Kantour

HISTORIQUE	320
APERÇU GÉOGRAPHIQUE	321
STRATIGRAPHIE :	
<i>Terrain anciens</i> ... <i>Permien et Trias</i> : Faciès. — Toumiet nord, Toumiet sud... <i>Lias</i> : Faciès. — Toumiet nord, Bou Ferka, Toumiet sud... <i>Crétacé supérieur</i> ... <i>Eocène inférieur</i> ... <i>Eocène moyen</i> : Lutétien inférieur, Lutétien supérieur A. Lutétien supérieur B. <i>Priabonien-Lattorfien</i>	329
RELATIONS STRUCTURALES	329
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	329

Armée Française

HISTORIQUE.	331
APERÇU GÉOGRAPHIQUE	331
STRATIGRAPHIE :	
<i>Terrains anciens</i> ... <i>Trias</i> ... <i>Lias</i> ... <i>Jurassique moyen</i> . — Piton E. Piton W. Kef Ben Chierck bou Rouhou... <i>Eocène moyen</i> . Lutétien inférieur. Lutétien supérieur. <i>Priabonien</i>	332
RELATIONS STRUCTURALES	336
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	336

Djebel Ayata

Pages

APERÇU GÉOGRAPHIQUE	337
STRATIGRAPHIE :	
<i>Schistes anciens... Permien... Lias. — Dolomies, calcaires massifs cristallins et oolithiques. Calcaires marneux sublithographiques. — Age des calcaires liasiques... Eocène moyen. Lutétien inférieur. Lutétien supérieur... Eocène supérieur - Oligocène (Lattorfien). ..</i>	337
RELATIONS STRUCTURALES	340
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	340

Koudiat Tabet Ben Saïd

Sidi Kadra, Ferme Sainte Anne, Oued Hallel

HISTORIQUE. DOCUMENTS CONSULTÉS	341
SITUATION GÉOGRAPHIQUE	341
STRATIGRAPHIE. <i>Schistes anciens. Permien et Trias. Lias. Sénonien. Priabonien-Lattorfien ..</i>	341
MINÉRALISATION	345
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	345

Cote 563 . 346*Tarkount*

HISTORIQUE ..	348
SITUATION GÉOGRAPHIQUE	348
STRATIGRAPHIE. <i>Terrains anciens. Permien. Lias-Jurassique. Crétacé inférieur. Crétacé supérieur. Eocène inférieur. Eocène moyen : Lutétien. Priabonien-Lattorfien.</i>	349
RELATIONS STRUCTURALES	352
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	352

Djebel Sidi Dris

HISTORIQUE	353
APERÇU GÉOGRAPHIQUE	353
STRATIGRAPHIE :	

Terrains anciens. — Faciès. Etude des affleurements... Permien. — Coupe. Etude des affleurements... Lias. — Coupe. Etude des affleurements... Crétacé inférieur... Crétacé supérieur... Eocène

	Pages
<i>inférieur ou Suessonien... Eocène moyen. Lutétien. Faciès. Affleurement... Priabonien-Lattorfien</i>	354
RELATIONS STRUCTURALES	361
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	362

Djebel Mcid Aïcha — Kef Sema

HISTORIQUE	364
APERÇU GÉOGRAPHIQUE	365
ETUDE STRATIGRAPHIQUE :	
Primaire : <i>Permien</i> . Coupe du Permien	366
Secondaire : ... <i>Trias</i> ... <i>Lias</i> . Coupe du Lias... <i>Crétacé inférieur : Barrémien... Crétacé inférieur sensu lato</i> : 1) au N du Kef Sema ; 2) Fedj Mkamène ; 3) col de la Mtat el Beïda ; 4) schistes et calcschistes visibles au pied du versant S du Mcid Aïcha, au NE d'Hamala... <i>Albien-(Cénomanién ?)</i> ... <i>Crétacé supérieur. Sénonien</i>	367
Tertiaire : <i>Eocène inférieur ou Suessonien. Priabonien. Lattorfien</i>	371
Quaternaire ..	373
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	373
RELATIONS STRUCTURALES :	
Djebel Mcid Aïcha. Kef Sema. Coupe du Fedj Mkamène. Région comprise entre le Fedj Mkamène et le Mcid Aïcha. Conclusions (pour le Mcid Aïcha et le Kef Sema). Synclinaux crétacés. Plis imbriqués du Kef bou Rabia	374
ESQUISSE GÉOLOGIQUE DU KALAAT ET TOUMA.....	377

CHAPITRE III. — *La région de la Chaîne Kef Hahouner-Debar, d'Hammam Meskoutine*

et d'Oued Zénati, au Crétacé et à l'Eocène inférieur

INTRODUCTION ..	379
-----------------	-----

Djebel Grar

HISTORIQUE	381
APERÇU GÉOGRAPHIQUE. Orographie. Hydrographie. — Kef Nord. Kef Sud. Remarque	381
STRATIGRAPHIE. Kef Nord. — Limites stratigraphiques. Etudes des coupes : coupe 6, coupe 5, coupe 7, coupes 3 et 4.....	383
Kef Sud. — 1° Barre occidentale. 2° Kef proprement dit. — Limites stratigraphiques. Etude des coupes : coupes 5, 6, 7, coupe 3, coupe 2, coupe 1.....	390

	Pages
Etude de deux affleurements voisins du Grar : Cote 822 et cote 912.	396
COUPE SYNOPTIQUE	397
CONCLUSIONS. RÉSUMÉ	399

Kef Hahouner

HISTORIQUE	401
APERÇU GÉOGRAPHIQUE : Orographie. Hydrographie	401
STRATIGRAPHIE : <i>Limites stratigraphiques..</i> — Versants NE, NW, S... <i>Moitié orientale.</i> — Coupe 3... <i>Affleurements</i> de la c. 683 et des Toumiet du Douar Habeba... <i>Moitié occidentale.</i> — Coupes 2 et 1	402
COUPE SYNOPTIQUE	408
CRÉTACÉ A FACIÈS SCHISTEUX AU NORD DU KEF HAHOUNER : Barrémien-Aptien du Marabout Sidi bou Beker. Albien-Cénomanién. Crétacé supérieur	410
PASSAGE LATÉRAL DE LA SÉRIE NÉRITIQUE A LA SÉRIE SCHISTEUSE.....	412
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	413

Djebel Taya

HISTORIQUE	415
APERÇU GÉOGRAPHIQUE. Généralités : Kef Nord. — Kef Sud. Réseau hydrographique souterrain. Phénomènes karstiques	416
STRATIGRAPHIE. I. — Kef Nord : Etude de l'ensemble. Etude des coupes ..	419
II. — Kef Sud : Etude de l'ensemble, versants W, SW, SE. Versant oriental. Etude des coupes	422
COUPE SYNOPTIQUE	427
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	428

Crétacé schisteux à Faciès bathyal des Djebel Taya, Grar et Mermera

BARRÉMIEN... <i>Affleurements entre les Dj. Taya et Grar.</i> Cote 1060 ; gîte de Bir Melab ; gîte d'Aïn el Hioudi... <i>Affleurements au S du Taya.</i> Mta Zoubia ; Mtat Aïn Taya ; Mtat Regaba ; Mtat Aïn Defla. S. du Dj. Mermera ; Mta Rebta	430
APTIEN. Dj. Taya. Station du Taya. Vallée du Chabet Nemeur.....	434
ALBIEN — CÉNOMANIEN.	435
CRÉTACÉ SUPÉRIEUR	436

	Pages
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	436
PASSAGE LATÉRAL DU CRÉTACÉ SCHISTEUX AU CRÉTACÉ NÉRITIQUE AUTOUR DU TAYA	436

Djebel Debar

HISTORIQUE	438
APERÇU GÉOGRAPHIQUE. Généralités. Limites. Hydrographie. Ligne de crête. Pénétration. Végétation	438
STRATIGRAPHIE. Étude des coupes de 1 à 12. Vue d'ensemble sur le Djebel Debar. <i>Conclusions stratigraphiques</i>	440
COUPE SYNOPTIQUE	450
RELATIONS STRUCTURALES. Généralités. Failles et diaclases. Miné- ralisation	451
REMARQUES PALÉOGÉOGRAPHIQUES	453

Koudiat Bou Fertout.....

Koudiat Bou Zitoun — Hammam Berda

SITUATION GÉOGRAPHIQUE	456
HISTORIQUE	456
ÉTUDE STRATIGRAPHIQUE DU KT BOU ZITOUN. Calcaires compacts cris- tallins. Série schisteuse	457
affleurement d'HAMMAM BERDA	460
RELATIONS STRUCTURALES ET CONCLUSIONS.....	460

Crétacé schisteux au Nord du Djebel Debar

BARRÉMIEN, APTIEN. Bordj Lagdar et N de la c. 376.....	462
ALBIEN, CÉNOMANIEN	463
CRÉTACÉ SUPÉRIEUR. Djebel Ragouba. Affleurement de l'Oued Meziat et de la Mlat Kouarna	463
PASSAGE LATÉRAL des dépôts néritiques aux dépôts schisteux crétacés, au Nord du Djebel Debar.....	465

Hammam Ouled Ali

SITUATION GÉOGRAPHIQUE	466
HISTORIQUE	466
DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE. Sénonien. Numidien. Quaternaire....	466
RELATIONS STRUCTURALES	468

*Les environs d'Hamman Meskoutine**Koudiat Sersera*

Eocène inférieur de la vallée de l'Oued Bou Hamdam
au sud des Djebel Taya et Mermera

	Pages
SITUATION GÉOGRAPHIQUE	470
CRÉTACÉ SUPÉRIEUR	471
Eocène inférieur	472
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	472

Affleurements de la Mechta Bou Roursine

SITUATION GÉOGRAPHIQUE	474
STRATIGRAPHIE. Crétacé inférieur néritique. Crétacé à faciès schisteux. Eocène inférieur. « Numidien ». Travertins	474

Galaa Ben Haddi et Djebel Arara

ETUDE STRATIGRAPHIQUE. Barrémien. Aptien. Albien. Cénomanién. « Numidien ». Miocène lacustre	478
RELATIONS STRUCTURALES ET CONCLUSIONS	484
RELATIONS STRUCTURALES ET CONCLUSIONS SUR LA RÉGION D'HAMMAN MESKOUTINE ..	484

La région de Bordj Sabath et de l'Oued Zenati

HISTORIQUE	485
APERÇU GÉOGRAPHIQUE	486
STRATIGRAPHIE. Remarque sur le faciès des terrains crétacés. Barrémien. Aptien. Albien. Cénomanién. Crétacé supérieur. Eocène inférieur et moyen. Eocène supérieur. Oligocène : « Numidien ». Pontien. Pliocène.	487
RELATIONS STRUCTURALES ET CONCLUSIONS	496
<i>Koudiat Cherchar</i>	498

Koudiat Takouk

HISTORIQUE	498
SITUATION GÉOGRAPHIQUE	499
STRATIGRAPHIE. Barrémien schisteux. Aptien et Albien schisteux. Aptien à faciès urgonien. Albien : calcaires marneux à Echinides. Cénomanién : calcaires compacts à Rudistes. Eocène supérieur. Lattorfien : « Numidien ». Miocène continental	500

	Pages
RELATIONS STRUCTURALES	502
MINÉRALISATION	502
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	502

TROISIÈME PARTIE

CHAPITRE PREMIER. — *Tectonique*

MASSIF DU LITTORAL. Anticlinal liasique du Safia. Anticlinal du Sidi Fritis - Toumiet de l'Oued Emchekel. Anticlinaux du K ^t bou Draham et du Tchareck. Synclinal de Jemmapes.....	506
CHAÎNE NUMIDIQUE. <i>Branche orientale</i> . Chaînon nord : Fractures du bord septentrional de la Chaîne. Synclinaux intermédiaires. — Chaînon sud. — Remarque sur la direction de la branche orientale de la Chaîne	508
<i>Branche occidentale</i> . Chaînon nord. Chaînon sud	512
AIRES SYNCLINALES DU BOU TAÏEB — OUED MOUGER ET DE GRAREM....	514
CHAÎNE DEBAR - KEF HAHOUNER	516
AIRE SYNCLINALE D'HAMMAM MESKOUTINE — OUED ZÉNATI.....	518

CHAPITRE II. — *Paléogéographie*

Permien et Trias	520
Lias	521
Jurassique moyen et supérieur	522
Crétacé inférieur	523
Albien. Cénomanién	524
Sénonien	525
Eocène inférieur ou Suessonien du Tell	525
Eocène moyen de la région du littoral : Lutétien.....	526
Eocène supérieur — Oligocène inférieur : Priabonien — Lattorfien.	526
Miocène. Pliocène. Quaternaire	527

CHAPITRE III. — *Subsidence*

La subsidence sur l'emplacement actuel de la Chaîne numidique au Lias et au Lutétien	528
La subsidence dans le bassin éocrétaé du Safia-Filfila.....	530
Le Bassin de sédimentation constantinois et sa subsidence au Crétacé	531
Conclusions	533
La subsidence dans le Rif méridional et le Prérif.....	534

CHAPITRE IV. — *Orogénèse*

	Pages
Géantoclinal numidique et Bassin de sédimentation constantinois..	535
La Chaîne Kef Hahouner - Debar fait partie du Bassin de sédimentation constantinois	537
Continuité vers l'Ouest de ces zones tectoniques.....	537

CHAPITRE V. — *Conclusions*

Le géantoclinal numidique, le bassin de sédimentation constantinois et le vieux continent africain	539
--	-----

Résumé des principales observations nouvelles

Stratigraphie	542
Paléogéographie	544
Tectonique	545

Résumé

Etude géologique des régions de Jemmapes, d'Hamam Meskoutine et du Col des Oliviers.....	546
Liste des planches photographiques	551
Liste des figures dans le Texte (Tome I)	563
Liste des figures dans l'Atlas (Tome II)	564
Erratum.....	566
Table des matières	567

DEUXIÈME THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

Les Faunes Néritiques

VU ET APPROUVÉ :

Paris, le 17 Janvier 1938.

Le Doyen de la Faculté des Sciences,

CH. MAURAIN.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

G. ROUSSY.

IMPRIMERIES " LA TYPO-LITHO "
ET JULES CARBONEL RÉUNIES
2, Rue de Normandie — ALGER
